

## INFORMACION

### La contribución de los ingenieros de minas y naturalistas a la Arqueología española:

#### Los inicios de los estudios prehistóricos en España

Por O. PUCHE RIART (\*)

##### 1. INTRODUCCION

Siempre me llamó la atención que conocidos ingenieros de minas, casi todos dedicados a la Geología, así como diversos naturalistas, se apasionasen e incluso publicasen en revistas de solvencia sobre temas específicos de Arqueología. Algunos de ellos contribuyeron a la configuración de la Arqueología como ciencia con valores propios. Para reseñar esto sólo hace falta consultar el *Anuario de Prehistoria Madrileña* (1930), editado por el Ayuntamiento de Madrid bajo la dirección de José Pérez de Barradas, y leer la introducción al mismo, donde se señala que: *Los estudios prehistóricos en España tuvieron su cuna en Madrid, y los primeros vestigios del hombre fósil fueron hallados en los cerros de San Isidro por D. Casiano de Prado y los sabios franceses L. Lartet y E. de Verneuil, todos ellos conocidos geólogos.*

Suponemos que el cotidiano contacto con la naturaleza por parte de estos profesionales, en un país de una riqueza arqueológica tan profunda, propiciaría el encuentro imprevisto con diversos objetos y bienes de culturas anteriores, despertando en ellos su interés por dichas materias. Sin embargo hay que considerar dos situaciones importantes para comprender la concurrencia de los ingenieros de minas y los naturalistas en la Arqueología: Por un lado, la minería es la industria histórica por excelencia y, por otro, la Geología es una ciencia con perspectiva histórica que resuelve numerosos problemas al arqueólogo.

(\*) E.T.S. Ingenieros de Minas de Madrid.

Como señala VILANOVA, J. (1872): *Y transcurrieron siglos, sin que nadie advirtiera que (la Geología y las Ciencias Naturales) pudieran servir de fundamento sólido para resolver de modo decisivo el grande y trascendental problema de la remota antigüedad del hombre ... Diríase que, siendo la Geología y la Paleo-antropología ambas a dos historias, ésta del hombre y aquella del planeta que habita, de tal modo y reciprocamente son solidarias, que la una no podía aparecer, ni menos aún alcanzar el ramo de verdadera ciencia, mientras la otra no lograra sentar sobre sólidas bases los principios fundamentales en que estriban los admirables progresos en este siglo realizados, merced al eficaz apoyo que la Paleontología y la Estratigrafía le proporcionarán.* En definitiva, el desarrollo de la Estratigrafía, aportando un criterio de datación relativa, y la consideración del hombre fósil como objeto de estudio paleontológico (mediados del siglo XIX) servirían para fortalecer la presencia de las geociencias en el campo arqueológico. La Arqueología Prehistórica y sobre todo la Arqueología Paleolítica y Evolutiva, se han desarrollado casi paralelamente a la Geología y a la Paleontología.

Al ser la minería el principal sector industrial en los tiempos antiguos, una cierta parte de los hallazgos arqueológicos aparecen en relación con dicha actividad (minas, núcleos urbanos mineros, rutas de comercio, fortificaciones, etc.). La importancia de la minería creemos que queda clara en aquella división que mostraban nuestros textos colegiales: En dichos libros se describe la existencia de una Edad de Piedra, seguida de una Edad de Cobre, otra del Bronce y luego de una Edad del Hierro. Desde entonces la minería ha marcado muchas de las pautas de la

historia, ya que buena parte de las guerras se han fundamentado en la necesidad de posesión, por parte de las naciones, de los recursos naturales, para así activar sus economías.

Según TRIGGER, B. G. (1992): *Hasta el siglo XX, pocos eran los arqueólogos que se educaban en la disciplina.* Muchos de ellos provenían del campo de las ciencias naturales, por tanto eran profesionales de la ingeniería de minas y naturalistas dedicados a la Geología. Como diría TUBINO, F. M. (1872): *Interrogó a la historia (el sabio) y la encontró muda, pidió auxilio a los monumentos más arcaicos, y no hubieron de responderle satisfactoriamente, llamó en su auxilio a las tradiciones, y tocó su impotencia. Entonces, no hallando quien le asistiera, no conociéndose ni códice, ni viejo pergamino, ni inscripción anticuada, ni trasunto legendario que colmara sus legítimos deseos convirtió sus ojos del lado de las ciencias naturales.* Así numerosos naturalistas colaboraron en estos temas, por lo que modernamente CHAPMAN, R. (1979) ha resaltado dos tipos de arqueólogos, los procedentes del campo de las humanidades y los procedentes del campo de las ciencias naturales, con dos métodos de trabajo diferenciados.

##### 2. LOS PRIMEROS DATOS ARQUEOLOGICOS

Parece ser, según señala WOLLEY, C. L. (1950), que la primera persona que recogió objetos del pasado formando una colección fue Bel-Shalti-Nannar, hija del Rey Nabonidus (siglo VI a. C.), al reunir cierta cantidad de inscripciones y otros bienes de origen babilónico. De todas formas, aún tendrían que pasar muchos años para que el hombre pretendiese interpretar la presencia de restos de culturas anteriores.

TRIGGER, B. G. (1992) indica que griegos y romanos conservaban valiosas reliquias del pasado como ofrendas votivas en sus templos. Dentro de esta línea, tenemos como Plutarco narra el hecho que Sertorio ordenara profanar unos túmulos prehistóricos en Mauritania, conocidos como la supuesta tumba del gigante Anteo, en busca de antigüedades. En esta época también empezamos a tener noticias sobre diversos artefactos de piedra que eran conocidos bajo el nombre de bétulos, brontias, glosopetras y ceraunlas, los cuales no eran otra cosa en muchos casos que bienes arqueológicos de carácter pétreo, a los que se suponían propiedades mágicas o curativas. La presencia de estos objetos llevó a que algunos autores buscaran intuitivamente otro tipo de respuesta, así Tito Lucrecio CARO (88-55 a. C.) recoge, en *De Rerum Natura*, la idea citada por Homero sobre la utilización sucesiva de la piedra, bronce y hierro.

En la Edad Media seguía sin existir un interés por lo antiguo, ya que nadie sospechaba que el Mundo hubiera sido anterior a los tiempos antehistóricos. En España la primera persona que se preocupó de las antigüedades, tal

vez fuese Enrique DE VILLENA (1384-1433), que en su *Tractado del arte de cisoria o Tractado del arte de cortar del cuchillo* hace alusiones y comentarios de tipo prehistórico y etnográfico, según señala Paul Wernet, tal y como recogemos de una nota de DEL PAN, I. (1959), adelantándose a Ciriaco DE ANCONA (1391-1452), considerado por muchos autores como el primer arqueólogo. Ciriaco era un gran coleccionista de obras de arte y recopilador de inscripciones a lo largo de sus innumerables viajes por el Mediterráneo, de las que publicó seis volúmenes, alguno de los cuales se conserva en la actualidad. Salvo en casos aislados como éste no pensamos que hubiese un interés científico en tal actividad, sino más bien la curiosidad y admiración por la belleza de ciertos bienes de la antigüedad. Según WEISS, R. (1969), y de acuerdo con este criterio, los emperadores del Sacro Imperio CARLOMAGNO (742-814) y Federico I BARBARROJA (1112-1190) coleccionaron monedas y otros objetos procedentes de culturas anteriores, pero sin una consciencia en los cambios históricos acontecidos.

En el Renacimiento se inicia la observación de los fenómenos de la Naturaleza y se recogen datos de lo más diverso, sentándose las bases para la configuración de las principales ciencias básicas. Fruto de esta nueva coyuntura son las anotaciones de BEUTER en su obra, cuando señala que: *Agora, en el año del Señor de 1534, cerca de Fuentes, a media legua de Cariñena de Aragón, donde está un monasterio de Cartujos, se ha hallado un campo lleno de montones de tierra, cavando por otra ocasión, que estaba poco debajo de tierra, gran multitud de huesos grandes y de armas hechas de pedernal, a manera de hierros de saetas y de lanzas y como cuchillos a manera de medias espadas y muchas calaveras atravesadas por aquellas piedras...*

En 1565, Conrado GENNERIO publica un tratado de las cosas fósiles que fue prohibido por la censura. Estamos en la época que se empieza a plantear por primera vez la aparición del hombre sobre la faz de la tierra. En 1642, John LIGHTFOOT, helenista de la Universidad de Cambridge, en su obra *A few and new observations on the book of Genesis, most of them certain, the rest probable, all harmless, strange, and rareley of before*, calcula que la Creación se produjo el año 3928 a. C. Por otro lado, los teólogos católicos, en base a la versión clementina (de CLEMENTE VIII) de la Biblia, fijaban como origen del hombre el 5199 a. C., mientras que una comisión presidida por el Arzobispo anglicano (según se cita en un panel del Museo Arqueológico Nacional) James USSHER (1531-1656) estableció como fecha para la creación del hombre el 4004 a. C. En los *Annals of the world* (1650) USSHER indica: *A principios Dios creó cielo y tierra, principio del tiempo que, según nuestra cronología, coincidió con la entrada de la noche que precede al día 23 de octubre del año 710 del calendario juliano*, o sea la fecha reseñada. El obispo de Worcester, William LLOYD, da por cierta esta antigüedad en un comentario marginal de la gran edición de la Biblia inglesa de 1701. En definitiva estos escarceos

teológicos supusieron un avance, ya que gracias a ellos se plantearon problemas existenciales aún no debatidos. Los gérmenes de esta situación habría que buscarlos en el sentido historicista de la religión cristiana, así para el arqueólogo marxista TRIGGER, B. G. (1992): *El cristianismo alentó la institución de un enfoque histórico de los asuntos humanos, ya que la historia del mundo se veía como una serie de acontecimientos que poseían un significado cósmico.*

Planteado el problema de la aparición del hombre surgió la polémica y así nacieron los preadamitas, con LA PEYRERE, I., a la cabeza. Estos, hacia 1655, consideraban la existencia de un hombre anterior al primer hebreo (Adán), cuya creación se describía en el Génesis, siendo la raza preadamita la elaboradora de los útiles de piedra. Estas teorías serían combatidas por PYTHIUS, HULVIUS y RENIUS.

Igual hoy en día nos cuesta entender las polémicas planteadas sobre la antigüedad del hombre, pero estamos de acuerdo con ROWE, J. H. (1965) cuando señala que el mundo científico se percata de las diferencias entre el pasado y el presente, comprobando que cada época debe ser juzgada por sus propias premisas.

Durante la Edad Media y Renacimiento el fin último del saber era la búsqueda de la verdad teológica, por ello no es casualidad que la mayor parte de los pensadores en el Mundo occidental fueran personajes de la vida eclesiástica. Dentro de estas coordenadas no nos extraña, según indica WEISS, R. (1969), que: Pío II, en 1462, promulgase una ley para la conservación del patrimonio monumental de la Iglesia en los Estados Papales y que SISTO IV, en 1471, prohibiese la salida de piedras ornamentales o estatuas de sus territorios. Dentro de esta línea, se comprueba cómo a finales del siglo XV, papas como Pablo II o Alejandro VI empezaron a recopilar objetos de arte y distintos bienes del pasado y gracias a este interés se han conservado páginas importantes de nuestra historia. Asimismo, por ejemplo, dentro de este contexto de protección y mecenazgo podemos reseñar a Clemente IX, el cual solicitó al naturalista Miguel MERCATI (1541-1593) la descripción de algunos objetos curiosos del Museo del Vaticano, el resultado fue la publicación de su *Metalloteca* (1717). En esta obra no sólo se describen fósiles y minerales, sino que también se consideran las ceraunias (o instrumentos líticos antiguos), en el capítulo XV.

Otra faceta del Renacimiento sería la recuperación de los clásicos greco-latinos, considerados de un período con mayor vida cultural que en la oscura Edad Media. Incluso los edificios recuperaron la fisonomía de las grandes obras atenienses y romanas. Es una mirada hacia atrás en una historia concebida por muchos filósofos como decadente de forma continuada, con lo que la vuelta al pasado no sería, en definitiva, otra cosa que una mejora para la humanidad. Las raíces de este pensamiento son complejas,

ya decía Cornelio TACITO (55-120) que los progresos materiales traían la decadencia moral. Esta perspectiva trágica de la historia se aprecia en su obra *Los Anales*, donde se analizan los acontecimientos ocurridos desde Tiberio a Nerón. Otros autores consideraban que esa involución de la especie humana provenía del pecado original, sufriendo el hombre una regresión en cuanto a longevidad (las edades bíblicas de los antiguos eran mucho mayores) y conocimiento, e incluso en altura. Así el francés HENRION (siglo XVIII) señalaba que Adán había medido 40 m., Abraham algo más de 9, Moisés no pasaba de los 4 y César tenía alrededor de 1,65, habiéndose detenido esta decadencia con la encarnación de Cristo.

Esta corriente ideológica, sobre la degradación de la especie humana, tenía una cierta base científica, así por ejemplo en España se conocía a través de los escritores antiguos la existencia de una próspera minería, en la actualidad en completa decadencia. Por ello, de esta retrospectiva histórica, incluso se pudo llegar a sacar un beneficio económico. Así a mediados del siglo XVI el clérigo Diego Delgado fue enviado por el Administrador General de las Minas del Reino Francisco de Mendoza, a reconocer las viejas labores abandonadas en las proximidades de Riotinto, fruto de ello tenemos la *Relación de las Minas de Zalamea la Vieja, o sean de Río Tinto* (1556), según cita el presbítero de la Universidad de Salamanca Tomás GONZALEZ en la *Relación General de Minas de la Corona de Castilla*, tomo I (1832).

Señala TUBINO, F. M. (1872) que en el siglo XVII se recogían las antigüedades de los clásicos, actividad ya iniciada a mediados del XVI. Entre los recolectores importantes podríamos citar a los conocidos banqueros alemanes Antonio y Raimundo FUGGER que fundaron en Ausburgo, a principios del siglo XVI, un Gabinete de Antigüedades, al Emperador CARLOS I (1505-1558), a los monarcas franceses FRANCISCO I (1515-1547) y ENRIQUE IV (1553-1610) o a George DE VILLIERS, primer Duque de Buckingham (1592-1628). En el Renacimiento se empezó a pensar en la importancia que tenían los hechos del pasado en la configuración de los pueblos, ante la génesis de los primeros estados nacionales modernos. Estamos ante el nacimiento de lo que DANIEL, G. (1968) llama *anticuarios locales*, tal es el caso de los ingleses Guillermo CAMDEN (1551-1623), fundador de la *Society of Antiquaries* (1572-1604) y estudioso de las ruinas romanas en su obra *Britanniae Descriptio* (1603); John AUVREY (1626-1697), que analiza las ruinas de Stonehenge y Avebury, siendo el autor de *Monumenta Britannica*, y Edward LHWYD (1660-1708) que escribió *Archaeologia Britannica*. Dentro de esta línea estaría también el irlandés NEWGRANGE estudioso del pueblo celta. Asimismo tal tipo de corriente de pensamiento se daría en los países nórdicos con el sueco Johan BURE (1588-1654) y el danés Ole WORM (1588-1654).

Pero pese al interés despertado por el pasado pocos habían trascendido al mundo de la Prehistoria. Así los útiles de piedra, conocidos como piedras del rayo (o ceraunias,

arrojadas por Júpiter) seguían mostrando un origen celeste para buena parte de los estudiosos. Este sería el caso del español José Vicente OLMO, en la *Nueva descripción del orbe de la Tierra* (1681); el médico, matemático, filósofo esotérico y astrólogo italiano Gerolamo CARDANO (1501-1576), o el médico y alquimista suizo, Catedrático de la Universidad de Basilea, Phillipus Aureolus TEFHRASTUS BOMBASTUS VON HONHEIM, más conocido por PARACELSO (1493-1541); al igual que lo había sido para SAN ISIDORO DE SEVILLA (560-636). A estas piedras se les supone un poder de amuleto protector contra los rayos. Según PRUDENCIO los guerreros germánicos solían llevarlas engastadas en sus cascos. En otros casos, como señala LUNAY, L. (1908), en ciertos lugares eran un símbolo de la nobleza. La procedencia del rayo y su carácter mágico han perdurado en ambientes rústicos hasta nuestros días. Sólo esta idea empieza a cambiar en ámbitos intelectuales, con autores como Boecio DE BOOT, el cual consideraba que la «ceraunias» eran simples objetos de hierro transformados en piedra. Asimismo, como ya vimos que señalaba BEUTER, el minero George BAUER «AGRICOLA» (1490-1555), en *De fossillum natura* (1546) y el naturalista Ulises ALDROVANI (1522-1607) en *Museum Metallicum* (1648), se atrevieron a negar la filiación meteórica de estas piedras. Poco después, William DOUGDALE (1605-1686) considera que los objetos de piedra hallados en Bretaña fueron confeccionados por sus antiguos pobladores. Asimismo MERCATI (1717) señala que se cree ver cómo el rayo las arroja del cielo, pero los que conocen a fondo la historia creían que fueron cortadas de durísimos pedernales para servirse de ellas en la guerra, antes de que se comenzara a usar el hierro. Según TUBINO, F. M. (1872), este autor *proclamó la doctrina prehistórica, sin conocer su verdadero nombre.*

Poco a poco se fueron aclarando las ideas, sobre todo en Francia. Para FERNANDEZ MARTINEZ, V. (1992), durante los siglos XVII y XVIII el centro innovador italiano se trasladó a este último país, señalando que *son ahora sobre todo los jesuitas los que siguen la tradición anterior, basándose en la observación de los hechos arqueológicos franceses, sobre todo los megalitos de la zona atlántica.* En este grupo cabría señalar al ciudadano COCHARET que en una comunicación remitida a la *Academia de Inscripciones y Bellas Letras de París* ofrece, a dicha Institución, huesos y piedras, recolectados en Passy, Normandía, indicando que: *las piedras estaban talladas en forma de hacha y con mangos de hasta de ciervo, mostrando la apariencia que correspondían a una época en que no se conocía el uso del hierro.* En 1685, también en Normandía, el benedictino y jefe de los eruditos mauristas Fr. Bernard DE MONTFAUCON (1655-1741) describe la tumba comunal de Evreux, señalando la utilización de hachas de piedra pulimentada por parte de una nación que no conocía el uso del hierro. Asimismo son importantes sus aportaciones en *Los monumentos de la monarquía francesa* (1729-1733). Por esas fechas, el naturalista JUSSIEU escribe, en las Memorias de la Academia de Ciencias de París, la *Disertación sobre el*

*origen y usos de la piedra del rayo* (1723) señalando que *si los fósiles son monumentos de grandes revoluciones físicas, las piedras labradas lo son de otra gran revolución que podría llamarse moral y cuyo conocimiento facilitaría por extremo el estudio comparativo del Nuevo y el Viejo Mundo.* En 1734, Nicolás MAHUDEL recupera la idea de MERCATI sobre la existencia de tres períodos sucesivos: piedra, bronce y hierro. Esta teoría es apoyada por Antoine Yves GOGUET (1716-1758) en *The origin of the laws, arts and sciences, and their progress among the most ancient nations* (1758). A conclusiones similares llegaría SUHM en su *Historia de Dinamarca, Noruega y Holstein* (1776). Se habían sentado las bases para el nacimiento posterior de las primeras divisiones y subdivisiones de los tiempos antehistóricos.

Entre los siglos XVII y XVIII el desarrollo de los conocimientos científicos y artísticos en Europa pasaba por un período de esplendor. Se producen las primeras historias del arte, como la *Geschichte der Kunst Altertums* (1764) de Johann WINCKELMANN. También son frecuentes las obras de historia general, natural o política en que se pasa revista a las antigüedades. Así, el franciscano descalzo Fr. Francisco DE CORIA escribe, en 1608, la *Descripción e historia general de la provincia de Extremadura, que trata de sus antigüedades y grandezas, y cosas memorables que en ella han acontecido en sucesión de tiempos, de el principio de la fe y jerarquía eclesiástica, predicación del evangelio y fundación de sus iglesias y obispados.*

Tras el descubrimiento de América, son importantes las descripciones antropológicas y recuperación de objetos procedentes de las culturas autóctonas. Este contacto con las sociedades primitivas hizo que, a través del método-analógico o comparativo, se llegase a conclusiones ciertas sobre el origen de los petrofactos encontrados en Europa. Señalaremos a autores como el franciscano Fr. Juan DE TORQUEMADA (1557-1624), el cual describe, en *Primera parte de los veinte y un libros rituales y monarchia indiana, con el origen y guerras de los indios occidentales, de sus poblaciones descubrimiento, conquista y conversión, y otras cosas maravillosas de la misma tierra* (1615), como los pobladores de Nueva España, en la época de Cortés, labraban las armas con núcleos de obsidiana. Otro autor, el dominico Fr. Gregorio GARCIA (1554-1627), en *Origen de los indios del Nuevo Mundo, e Indias Occidentales, averiguado con discurso de opiniones* (1607), estudia de las antigüedades del Perú. Asimismo Bernal DIAZ DEL CASTILLO (1492-1584), en *La verdadera Historia de la Conquista de Nueva España* (1568), y Fr. Bernardino DE SAHAGUN (1500-1590), de la Orden de los Frailes Menores de la Observación, en *La Historia Universal de las cosas de Nueva España* (escrita en 1576, pero no fue editada hasta 1829), realizan numerosas descripciones antropológicas y de las tecnologías de los indios mexicanos. También, aunque más tardíamente, Pedro DE ANGELIS recoge muchos datos etnográficos de buena parte de América Meridional, en base a documentos del siglo XVIII, aunque su obra es bastante posterior: *Colección de obras y docu-*

mentos relativos a la historia antigua y moderna de las provincias del Río de la Plata (1836-1837).

En este contexto, un yerno de Dugdale llamado Robert PLOT (1640-1696) señalaba, en 1686, que era posible dilucidar el origen humano de las hachas líticas bretonas, por comparación a las de los indios norteamericanos. En 1699, un discípulo de Edward LHWYD relaciona las flechas de los indios de Nueva Inglaterra con las denominadas en Europa «piedras de duendes» (ceraunias). En 1724, el naturalista Bernard JUSSIEU (1699-1777) establece analogías entre artefactos líticos prehistóricos de su tierra con otros útiles similares traídos como instrumentos usados por los pobladores de Nueva Francia y del Caribe, señalando que *la gente de la Francia, Alemania y otros países del Norte, si no hubiesen descubierto el hierro se asemejarían bastante a los salvajes de hoy en día, ya que hasta entonces compartieron los mismos instrumentos y las mismas necesidades que ellos*. Ese mismo año el jesuita Joseph François LAFITAU (1658-1740) establece analogías entre las religiones de los indios y de los clásicos, en *Moeurs des sauvages américains comparées aux mœurs des premiers temps*. En 1738, el profesor de Historia Natural, de la Universidad de Lund, William STOBÆUS establece similitudes entre las antiguas hachas líticas de Escandinavia y armas similares traídas de los indios de Loussiana. Hacia 1777, Samuel JOHNSON (1709-1784) establece analogías entre las puntas de flecha halladas en Inglaterra con las de los pobladores de las Islas del Pacífico, indicando que en ambos casos corresponden a una cultura anterior al conocimiento del hierro. En 1792, el español Antonio ULLOA (1716-1795) señala que todos los indios del Continente: *En una cosa han sido iguales, y sin discrepancia industriosos, que es en las armas, pues generalmente todos usaban del arco y flechas, y lo hacían sin diferencia sensible de un mismo modo, imitando en ello a las naciones de la antigüedad que poblaban Asia, y las otras dos partes del Mundo*. ULLOA hace comparaciones de este tipo en varias partes de su obra.

Ante la importancia que iba adquiriendo el conocimiento, para el desarrollo de los pueblos, se presentan unos nuevos parámetros de progreso. Así, a mediados del XVIII, nacieron las primeras excavaciones tratando de dar respuesta científica a problemas específicos. Primero se empezaron a sacar de forma desordenada las antigüedades, para la recuperación de los tesoros enterrados, tal es el caso de Pompeya y Herculano, las cuales se encontraban ocultas por el material volcánico expulsado durante la erupción del Vesubio. Pero por aquellas fechas ya se empezaron a organizar equipos de trabajo más preparados y con fines más nobles. De esta forma, en 1734, se formó la *Sociedad de Dilettantes de Londres*, patrocinadora de investigaciones arqueológicas en Grecia. Aunque realmente las excavaciones con cierta base científica-cultural no se desarrollaron hasta los inicios del siglo XIX, por ejemplo con: CHAMPOLLION, J. F. (1790-1832), LEPSIUS, K. (1810-1884) y MARIETTE, A. (1821-1881), en Egipto, o las de BOTTA, P. E. (1802-1870), y LAYARD, A. (1817-1894) en Irak. Los descu-

brimientos de la piedra roseta por CHAMPOLLION durante la invasión napoleónica de Egipto (1798-99), y el hallazgo del significado de la escritura cuneiforme en 1849, por Henry RAWLINSON (1810-1895), vinieron a estimular en cierta medida estos estudios.

Con todos estos datos ya se podía adoptar una perspectiva evolucionista, que iría naciendo de forma paulatina. A principios del siglo XVII, el filósofo inglés Francis BACON (1561-1626) se revelaría contra la idea que los conocimientos y forma de vida de la Antigüedad eran mejores que los de los tiempos modernos. Asimismo, según el naturalista ULLOA, A., en *Noticias americanas. Entretenimientos Físico-Históricos sobre la América Meridional, y la Septentrional Oriental. Comparación General de los territorios, climas y producciones en las tres especies vegetal, animal y mineral, con una relación particular de los indios de aquellos países, sus costumbres y usos, de las petrificaciones de cuerpos marinos, y de las antigüedades* (1792), tal y como se deduce de la Introducción de su obra, ya no se mantiene una teoría degradacionista, uniendo el desarrollo religioso de los pueblos al progreso de la razón: *El conocimiento de los diversos pueblos de la tierra, sus usos, costumbres e inclinaciones, ilustra el entendimiento... De esto se saca el provecho de saber estimar la instrucción, de percibir lo que se debe a las reglas de la enseñanza en el conocimiento de lo bueno y la abominación de lo malo, y que sin tales documentos el entendimiento no sabría usar de sus facultades, como les sucede a los indios que se mantienen en el estado de la barbarie, haciendo vida de fieras, sin conocimiento de Dios y sin señales de racionalidad*.

### 3. EL PERIODO ILUSTRADO Y LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XIX: LAS BASES PARA LOS INICIOS DE LA ARQUEOLOGIA EN ESPAÑA

Estamos en la época del Despotismo Ilustrado, donde los científicos crecen bajo la protección del sistema político. Se recopilan los datos observados en la naturaleza, se organizan expediciones y surgen numerosas obras, con el resultado de una progresiva estructuración de las materias científicas. El objeto arqueológico no pasa de ser un elemento más que el naturalista va reconociendo en sus itinerarios de campo. Por eso el naturalista se inclina por la Arqueología, aunque en muchos casos le falte la perspectiva social y la formación histórica que presentan otros arqueólogos.

En España, aparte de los naturalistas americanos, tenemos un grupo importante de estudiosos que recogen datos variados, revueltos generalmente entre información sobre el reino mineral o sobre la historia social.

Hay que resaltar la obra del franciscano Fr. José TORRUBIA (1700-1768) *Aparato para la Historia Natural de España* (1754), donde se describen algunas exploraciones geognósticas, con aportaciones arqueológicas (fig. 1). Así,



por ejemplo, tenemos la realizada el 23 de abril de 1753 en la Cueva del Cabrero, en Terraza (Guadalajara), donde se reseña el hallazgo de restos humanos junto a una mandíbula con cuatro dientes. En aquellas fechas todavía la ciencia estaba bastante en mantillas, así para TORRUBIA, al igual que para los clásicos, las ceraunias eran piedras figuradas de la naturaleza, de la misma forma que cualquier otro fósil. Al final de la obra antes mencionada aparece un curioso *Tratado de gigantología española*.

La presencia de grandes esqueletos de animales fósiles se interpreta a lo largo de la historia como si perteneciesen a gigantes, apoyándose en las aportaciones de la

Mitología. Así hablan de gigantes fósiles SAN AGUSTIN (354-430), Luis VIVES (1492-1540) y Anastasius KIRCHER. De esta forma el esqueleto de un *Dinotarium* fue confundido con los restos de Teotobocus, Rey de los Cimbrios. Algunos científicos como SCHEUCHZER, J. J., autor de *Phisica Sacra* (1713), quisieron ver en los gigantes los vestigios del hombre antediluviano, confundiendo los restos de una salamandra gigante, *Andrias Scheuchzeri*, CUVIER, con el *Homo diluvii testis*.

En 1739, Georges-Louis LECLERC (1707-1778), conde de Buffon y Señor de Montbard, fue nombrado director del *Jardín Botánico de París*, desarrollando desde esta insti-

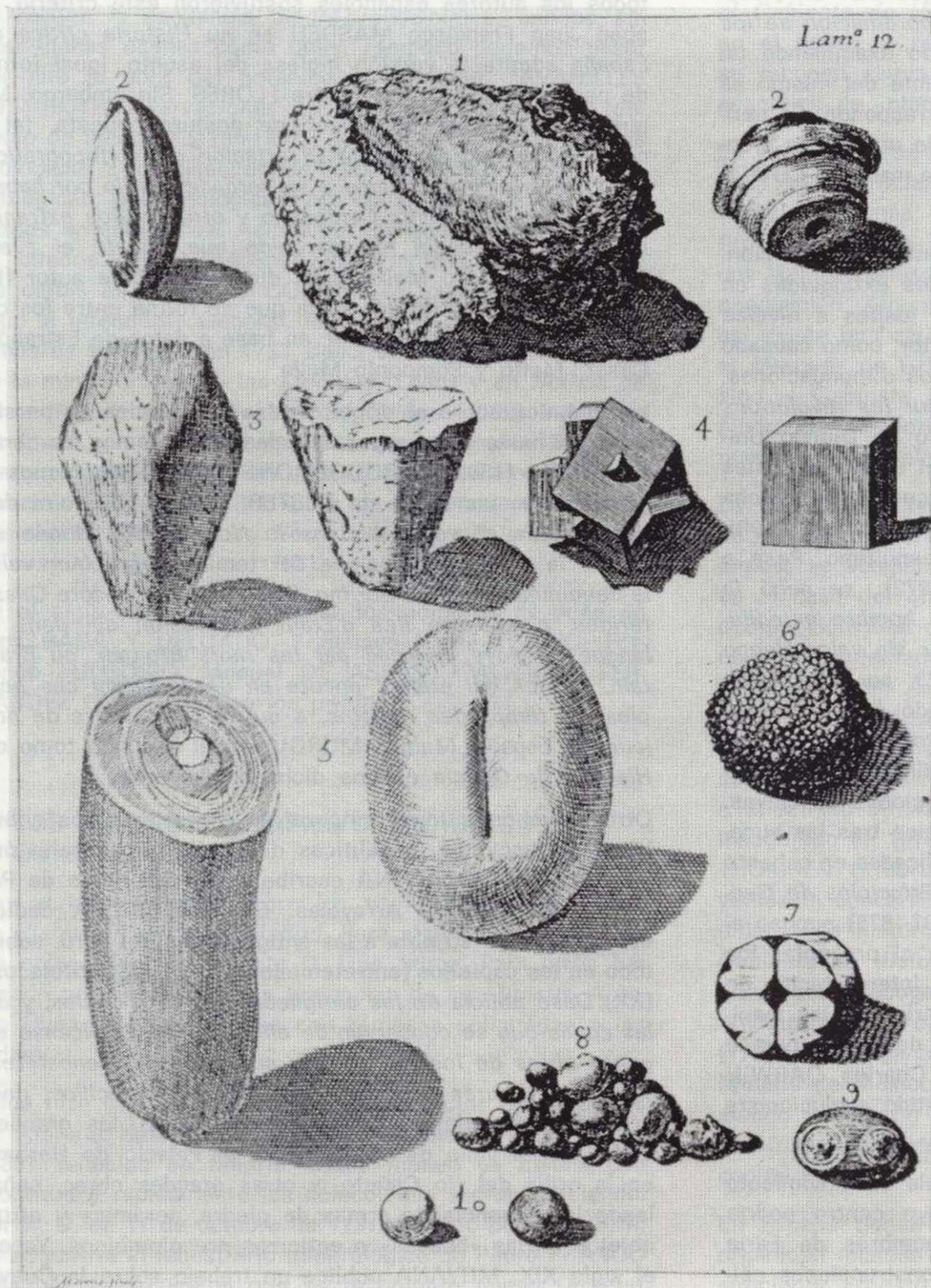


Figura 1.—Fr. José Torrubbia (1700-1768) en «Aparato para la Historia Natural» (1754) considera como fósiles a los minerales, a ciertas antigüedades y a los restos orgánicos petrificados, tal y como se comprueba en esta lámina inserta en su obra.



tución una importante labor científica. En 1749, en *Epoques de la Natura* enuncia la teoría que los seis días de la creación no eran otra cosa que seis largos períodos, elevando la antigüedad de la tierra a 80.000 años. Estas ideas supusieron una apertura en el concepto del tiempo geológico que posibilitaron, entre grandes polémicas, el avance de la Paleontología y a la larga un mayor conocimiento sobre el origen del hombre. Dos autores más ayudarían en este empeño: Uno es el médico Ettienne Geoffroy SAINT-HILAIRE, discípulo del mineralogista HAÜY y Profesor de Zoología en el Museo de París, el cual establece en 1796 el *principio de anatomía comparada*, al demostrar que todos los animales de un mismo tipo de organización están constituidos siguiendo un mismo plan de composición y sólo difieren entre ellos en detalles parciales. El otro es un discípulo del anterior llamado Georges CUVIER (1769-1831), que establece el *principio de subordinación de los órganos y su correlación*, de este modo examinando un hueso determinado o incluso un fragmento del mismo se puede adivinar a qué tipo de animal corresponde. En definitiva se estaba preparando el origen de una nueva ciencia: la Paleontología, la cual nacería de la mano de CUVIER en 1830.

Asimismo CUVIER hizo otras aportaciones. La aparición, en los alrededores de París, de especies extinguidas en estratos definidos y el paso de otros fósiles a niveles superiores fue interpretado, por este autor, como causado por la sucesión de numerosos cataclismos o inundaciones, tal y como se recoge en el *Discours sur les révolutions du Globe*. De acuerdo con este modelo de Diluvio Universal bíblico no sería otra cosa que el último de estas catástrofes (*teoría catastrofista*). De acuerdo con dicha tesis el hombre habría sido creado con antelación al último desastre, pero posteriormente al penúltimo. Pese a todo, según señala TUBINO, F. M. (1872): *se negó la posibilidad de descubrir el secreto del hombre antediluviano, hasta el punto de declarar Cuvier sin valor alguno el magnífico fósil desenterrado, en 1823, por Ami Boué*. Las teorías catastrofistas han perdurado hasta casi el siglo XX, así el sacerdote anglicano y Profesor de Mineralogía de la Universidad de Oxford William BUCKLAND (1784-1856) considera una serie de creaciones sucesivas, para explicar la renovación de las especies tras las sucesivas catástrofes, que habían sido cuantificadas en ochenta por BROGNIART. La publicación de los *Principios de Geología* (1830-1833) por Charles LYELL (1797-1875) supuso el inicio del fin de la teoría catastrofista al presentar los *principios del uniformismo geológico*, la interpretación de los hechos del pasado habría que buscarlos en las manifestaciones geológicas actuales. Poco después aparece *El origen de las especies* (1859) de Charles DARWIN (1809-1882) que serviría para dar un sentido evolucionista a la Paleontología y a la Arqueología.

En el siglo XVIII se inicia en la Península un movimiento de análisis de las ruinas antiguas cuyo centro podría situarse en Galicia. Destacamos los nombres de Faria SEVERIM que señala la presencia de construcciones cé-

lticas en las Beiras y sobre todo el del padre R. Martín SARMIENTO (1695-177 ), en cuya obra *Historia general y todo género de erudición con motivo de un papel que aparece se había publicado por los abogados de La Coruña, contra los foros y tierras que poseen en Galicia los benedictinos* (1762). En el tercero de los cuatro tomos de esta obra se discute sobre el problema de las Islas Casitérides y se ocupa del comercio del estaño de Galicia en la época que se traficaba con la nación fenicia.

Poco después, en 1783, este tema es tocado por otro gallego, José CORNIDE FOLGUEIRA Y SAAVEDRA (1734-1803), que en *Las Islas Casitérides o Islas del Estaño, restituidas a los mares de Galicia*, trata de probar que dichas islas eran las Cíes y no las Saringas, tal y como señalaba Guillermo CAMDEN en su *Britanniae*. Pero no todos los autores españoles sostuvieron este criterio, el abad Juan Francisco MASDEU en su *Historia crítica de España* admite la versión inglesa del asunto. Igual forma de pensar mantendría el padre FLORES. Sin embargo, Miguel PEREZ QUINTERO mantiene postura opuesta, tal y como se comprueba en la *Disertación crítico-topográfica. Las Casitérides restituidas a su verdadero sitio por haberlas dislocado el Inglés Cambdeno y otros savios extranjeros, cuya sentencia ha sostenido nuevamente el avate D. Juan Francisco Masdeu*. En dicha obra este autor fija las Casitérides en la ensenada que se forma entre los cabos de Finisterre y Touriñán, en base a datos de Estrabón, César, Tácito y Pomponio Mella.

La polémica sobre el origen de las Casitérides ha persistido casi hasta los tiempos actuales. Recordamos las obras de SMITH (1863) y ROUGEMONT (1866). Recogemos a continuación una frase de FOSTER, J. R., en *Histoire des découvertes et voyages dans le Nord* (1786), donde se ofrece la visión anglosajona del tema: *ce qui leur valut la denomination d'îles Sorling, Scilly, ou bien encore Cassiterides, c'est-à-dire îles d'Étain, expression qui dans la langue du pays, se rend par les mots Bro-tain, ou Brae-tain, termes qui étaient encore en usage parmi ces peuples, du temps des romains, & qui le font encore de nos jours*. En España, Manuel MURGIA en el segundo tomo de *Historia de Galicia* expone dicha controversia.

Otros muchos autores empezaron a aportar datos sobre las construcciones megalíticas de las culturas prehistóricas. Así MENDOZA PINA escribe sobre las antas de Pomarés, Montenor y Arrayolas. En 1792, ULLOA dedica buena parte de su obra a las antigüedades del Perú, sobre todo en los capítulos (entretenimientos) XX y XXI, titulados: (XX) *Dase noticia de las antigüedades de los Indios, y de las cosas que se conservan de ellos* y (XXI) *Explícanse algunas obras de los Indios para sus precisos menesteres, y algunas figuras a manera de ídolos, o dixecillos*, describiendo los palacios y calzadas de Cuzco, los grandes edificios del valle de Pachacamac, el Palacio de Herbay, en la orilla del río Cañete, y otras grandes obras, señalando la presencia de armas de piedra, cerámica y otros objetos en las «huacas» o entierros precolombinos. Ya en el siglo XIX, MITJANA publica un trabajo sobre la Cueva

de Menga y Buenaventura HERNANDEZ SANAHUJA hace lo mismo sobre las ruinas ciclópeas de la región tarraconense. Pero sobre todo, en este campo, el trabajo más reconocido tal vez sea el del naturalista mahonés Juan RAMIS, autor de *Antigüedades célticas de la Isla de Menorca* (1818), donde se proporcionan importantes noticias sobre los monumentos talayóticos, de la Edad del Bronce, en dicha isla. Asimismo recordamos los trabajos del Conde de VALENCIA DE DON JUAN, el cual estudió, en 1844, el túmulo de la Ollería, extrayendo del mismo objetos de la Edad del Bronce.

Retomando el hilo de los autores españoles que, en el siglo XVIII, aportaron algo a la Prehistoria, hay que señalar a MARIN DE MENDOZA que en *Historia de la milicia española* (1755) es el primer escritor nacional en cuya obra se recoge la secuencia piedra-bronze-hierro, aunque sin citar dichas edades como tales. Tampoco podemos pasar por alto la obra del botánico Fr. Antonio CAVANILLES (1754-1804) *Observaciones sobre la Historia Natural del Reino de Valencia* (1795-1797), donde junto a descripciones zoológicas o botánicas, añade consideraciones geográficas, geológicas, paleontológicas, así como sobre distintos hallazgos arqueológicos. Asimismo hay que considerar a los ya citados: MURGUIA, con importantes trabajos sobre los celtas en Galicia, y CORNIDE, el cual en el informe dado al Intendente General del Reino de Galicia sobre las minas de la región, en 1783, describe los lavaderos de oro de la mina romana de las Médulas (León) y en *Noticia de las antigüedades de Cabeza del Griego* (1799) establece las líneas generales sobre la historia, geografía, industria y arqueología de Celtiberia. Por último citaremos a Miguel Ignacio PEREZ QUINTERO, autor de *La Beturia vindicata o ilustración crítica de su tierra, con la noticia de alguna de sus ciudades e islas* (1794).

En el siglo XIX, cabría señalar los nombres de Juan de Dios RADA Y DELGADO, Francisco María TUBINO, Fernando FULGOSIO, Manuel DE ASSAS y Aureliano FERNANDEZ GUERRA, entre los primeros.

#### 4. LOS PRIMEROS GABINETES DE ANTIGÜEDADES, EN ESPAÑA

Hay varias versiones sobre los comienzos del *Gabinete de Historia Natural de Madrid*. Para algunos se inició con las colecciones del infante D. Luis Jaime. Para otros fue creado por Fernando VI, a instancias de su Ministro Antonio Ulloa, enriqueciéndose con remesas solicitadas a las Indias.

Ulloa hizo que se contratara como Director del Gabinete de Historia Natural al irlandés Guillermo BOWLES (1714-1780), fallecido en Madrid. Dicho museo se instala con prontitud y rápidamente las colecciones fueron creciendo. Por R. D. de 17 de octubre de 1771, firmado por Carlos III, se adquiriría el muestrario mineralógico de Pedro FRANCO DAVILA (1713-1785) al que se le nombró nuevo Director

del Gabinete. En 1776 se compró asimismo la colección de Foster. A estas colecciones se unieron las donaciones del conde de Floridablanca, Celestino Mutis, del barón Alejandro von Humboldt y muchos otros.

Con esta institución colaboró algo el padre Flores, que disponía una importante colección de antigüedades y objetos de historia natural en su *Museo Philipense*. A dicho autor BOWLES le llamaría el fundador de la Historia Natural en España.

El 4 de noviembre de 1776, en el Gabinete de Historia Natural fueron abiertas varias salas al público: una de minas (menas), otra de piedras (minerales), otra de vasos de piedras preciosas y dos de antigüedades y petrificaciones (fósiles). En 1818, Juan MEIG, en su obra *Paseo por el Gabinete de Historia Natural de Madrid*, en concreto en el paseo V, recorre la sala de petrificaciones donde se recogen diversos instrumentos líticos todavía bajo el anagrama de «piedras del rayo».

En esta época se recuperan algunas minas antiguas y en ellas va apareciendo diverso material, así por ejemplo Francisco Tomás SANZ, administrador de las Minas de Río Tinto, señala el hallazgo, el 31 de julio de 1762, de una lámina manuscrita de cobre, de época romana, en una conducción. Algunas de estas piezas pasaron a museos, así existe una carta manuscrita del año 1774, firmada por el Marqués de Grimaldi donde agradece a SANZ la remisión al Gabinete de Historia Natural, de un objeto (una piedra de diásporo, encontrada en la misma cañería romana que la lámina de cobre).

La tradición iniciada en el Renacimiento con la creación de museos de obras de arte, en los que las piezas arqueológicas se acogían como un elemento decorativo más, tal es el caso del *Museo del Vaticano*, de la *Kunstkammer* o Colección Real de Dinamarca, organizada en base a los objetos recolectados por Ole WORM y abierto al público en 1680, o del *Ashmolean Museum* que se inauguró en 1675, en Oxford, dieron paso poco a poco a museos más centrados en las antigüedades, tal es el caso del *Museo de Monumentos Franceses* creado a principios del XIX, o el *Museo de Antigüedades del Norte*, de Copenhague, inaugurado en 1818 bajo la batuta de Cristina JÜRGENSEN THOMSEN (1788-1865). Sin embargo, en muchos casos, vemos la concurrencia en los Museos de antigüedades y objetos de historia natural, como ya hemos visto en el *Gabinete de Historia Natural de Madrid*, ya que en definitiva solía recogerse el conjunto de sus contenidos en la Naturaleza. Por poner un ejemplo, Lucas ALAMAN (1792-1842), ingeniero de minas del Real Seminario de la Minería de México y de la Escuela de Minas de Freiberg, siendo Secretario de Estado de su país fundó, en 1824, el *Museo de Antigüedades y de Historia Natural* de la capital azteca.

En España tienen que pasar algunos años para que se organicen museos específicos de Arqueología con entidad suficiente. En esto puede que tuviera algo que ver el inge-

niero de minas Casiano DE PRADO Y VALLE (1797-1866) ya que, en 1864, sugiere que se vaya formando un *museo especial*, donde él donaría todos los elementos que había recogido, tanto en cavidades como en los terrenos de diluvium, indicando que no sólo debían contar los de la Edad de Piedra, sino también los de la Edad de Bronce y de los primeros tiempos de la Edad de Hierro. Como consecuencia de sus expediciones se organiza la *Colección Arqueológica del Museo de la Escuela de Minas de Madrid* y a ella aportaría el famoso cráneo verde de la mina del Milagro, de Onís (Asturias), osamenta similar a la que posteriormente DELGADO Y RADA habría de llevar, desde esta localidad al Museo Arqueológico Nacional. Posteriormente la colección se fue ampliando con materiales de Cerro Muriano y otros yacimientos, formando un pequeño pero interesante muestrario, donde incluso aparecen piezas del Perigord, tal vez procedentes de intercambios. Poco después se montaría, en el país hermano de Portugal, la importante *Colección Prehistórica de la Escuela de Minas de Lisboa*.

Recordemos que hasta 1867 no se crearían el *Museo Arqueológico Nacional* (M.A.N.) y los *Museos Arqueológicos Provinciales* (por R. D. de 20 de marzo), aunque con anterioridad ya existían las *Comisiones Provinciales de Monumentos Históricos y Artísticos*, desde 1843. Estas Comisiones organizaron colecciones y debido a la importancia que fueron adquiriendo hubo que dotarlas con un Reglamento, que se sancionó el 24 de noviembre de 1865.

Gracias a Amador DE LOS RIOS se organiza, en el Museo Arqueológico Nacional, una Sección de Prehistoria, siendo su primer responsable Manuel DE ASSAS. Posteriormente el material del Gabinete fue organizado por el ingeniero de minas Antonio POUPART, con la ayuda de Joaquín SALAS Y DORIGA. El grueso del conjunto inicial de la Sección de Prehistoria se formaría a partir de los fondos del Gabinete de Historia Natural de la Biblioteca Nacional y de la Escuela Diplomática. Parte de este núcleo fundacional es posible que provenga también de las donaciones de PRADO. Según señala BERTIN, L. (1965), y nosotros hemos podido comprobar personalmente, como alguno de los objetos obtenidos en el Alto de San Isidro se encuentran en el Museo Arqueológico Nacional.

Posteriormente otras donaciones, como las de Theodoro STUTZEL, Francisco María TUBINO, Manuel GONGORA, Emilio ROTONDO, Juan VILANOVA Y PIERA o Ismael ROSO DE LUNA, fueron enriqueciendo la parte prehistórica del Museo Arqueológico Nacional.

En Barcelona en cambio no se formaría una institución museística de carácter público hasta que, en 1878, D. Francisco MARTORELL Y PEÑA (1822-1878), en el legado establecido con motivo de su fallecimiento, donara de forma desinteresada sus colecciones de Arqueología y Ciencias Naturales, naciendo así el *Museo de Geología* o *Museo Martorell*. En dicho legado incluso se establecía la donación de un premio de veinte mil pesetas a la mejor obra original de Arqueología española que se presentase a

concurso. Entre 1883 y 1890 las colecciones se fueron engrandeciendo con donativos y compras, como es el caso de la colección arqueológica de Santiago Angel SAURA.

En 1888, con motivo de la *Exposición Universal de Barcelona* se organizaría la primera exposición exclusivamente arqueológica de la Ciudad Condal. Poco después, en 1891, el alcalde Juan COLL Y PUJOL inaugura el *Museo de Arqueología* del Parque de la Ciudadela, siendo las colecciones del naturalista MARTORELL las que sirvieron de base para la apertura de las exposiciones. Posteriormente las donaciones de los ingenieros de minas Luis Mariano VIDAL y Luis SIRET, así como la llegada de materiales procedentes de diversas excavaciones, entre otras las de Ampurias, cuyo Inspector fue el naturalista Manuel CAZURRO, sirvieron para ir configurando el museo actual.

## 5. LOS PRIMEROS PASOS DE LA GEOLOGIA EN LA ARQUEOLOGIA

El proceso de estructuración de la Geología como ciencia ha sido muy lento y tardío, no cuajando definitivamente hasta la primera mitad del siglo XIX. Aunque ya a finales del siglo XVIII teníamos los primeros textos mineralógicos, una vez separadas la Oritognosia y la Geognosia, gracias a las sabias lecciones de WERNER, A. G.

Como en otras ciencias, existen antecedentes anteriores a su configuración, pero siempre con la Geología englobada en otras de carácter naturalista, pero no como materia independiente.

Los primeros geólogos, en muchos casos debido a erróneos criterios filosóficos y teológicos, pensaban que el origen del hombre era relativamente reciente, pero la presencia de instrumentos líticos en relación con animales ya extintos les llevó a pensar en una mayor antigüedad de la especie humana.

A finales del siglo XVII, el anticuario John BAGFORD encontró bajo las calles de Londres un hacha de sílex junto a los restos de un mamut, pero los geólogos aún no habían creado, a través de la Estratigrafía, el concepto de cronología relativa y Bagford interpretó el hecho como el enfrentamiento de un bretón armado con una lanza de punta pétreo contra un elefante traído por las tropas romanas en la conquista de Britania. Un hallazgo similar le ocurrió a CONYERS, en 1715, en las proximidades de la misma ciudad.

En 1797, Jhon FRERE (1720-1807) extrajo de una formación de agua dulce, las graveras de Hoxne, cerca de Suffolk, diversos instrumentos líticos (fig. 2) acompañados de huesos de animales «antidiluvianos». La profundidad del hallazgo cubierto incluso por estratos de procedencia marina llevaron a que FRERE señalara que *la situación en que se hallaron las armas nos tienta a datarlas en un periodo*



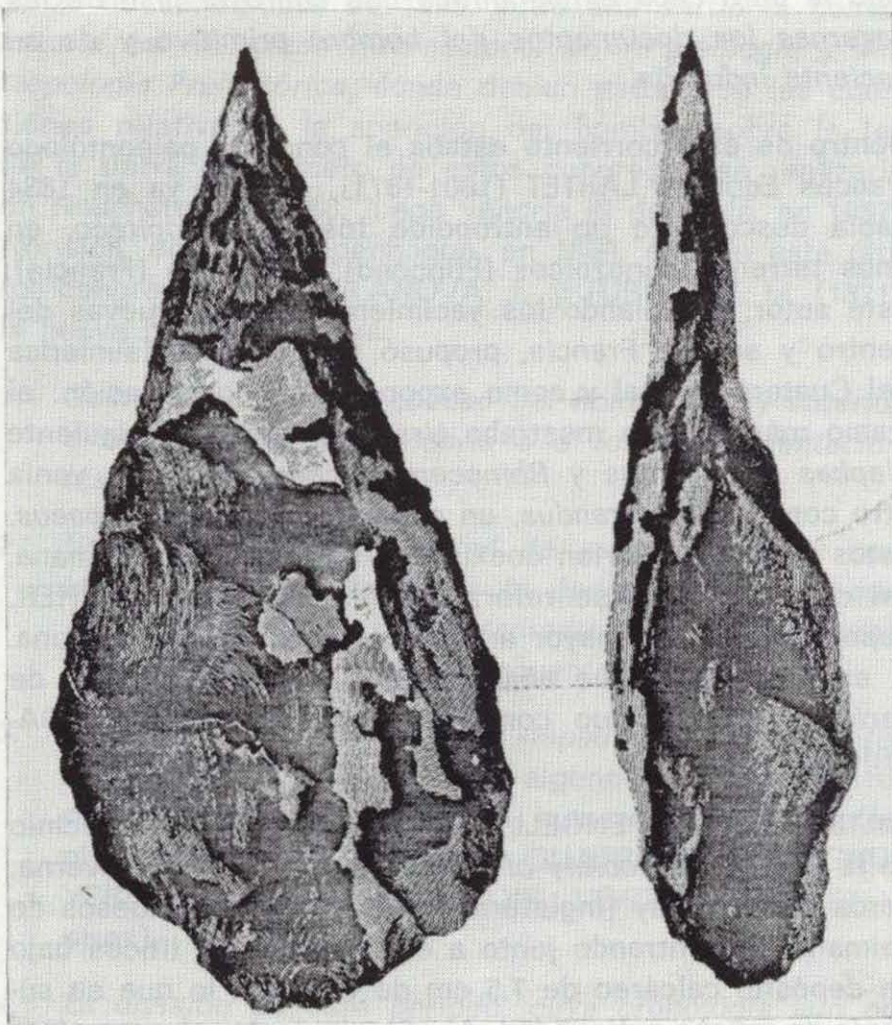


Figura 2.—Representación de un hacha achelense, encontrada por John Frere (1740-1807) en las graveras de Hoxne, en 1797.

muy remoto, incluso más allá del tiempo presente, la polémica estaba servida.

Hacia 1828, Paul TOURNAL (1805-1872) y Jules DE CHRISTOL (1802-1861) encontraron en una caverna, al Sur de Francia, restos humanos e instrumentos líticos junto a huesos de animales extinguidos cementados por carbonato a modo de brecha, defendiendo la contemporaneidad del hombre y los animales hallados. Esto supuso una gran discusión, entre otros con el geólogo DESNOYERS, el cual pese a señalar que los materiales podían haber sido removidos por las aguas acabó convencido del tema, pero sólo tras transcurrir varios años y que hubiese nuevos e importantes descubrimientos.

En 1830, Philippe Charles SCHMERLING (1791-1836) se dedicó en la zona de Lieja, Bélgica, a remover aluviones y cavernas, buscando al hombre antediluviano, encontrando en numerosos yacimientos la coetaneidad del hombre con los mamíferos extinguidos.

Hallazgos similares hicieron Jhon MAC ENERY (1796-1841) en Kent y John EVANS en Devonshire. Los descubrimientos del primero en un nivel travertínico fueron combatidos por el catastrofista BUCKLAND, el cual criticaba las teorías expuestas señalando que los instrumentos líticos habían sido introducidos por los bretones en los travertinos a

través de hornos excavados, mezclándose así artefactos recientes con restos animales antiguos.

En 1830, el médico Casimir PICARD localizó unos instrumentos de piedra en los aluviones de Abbeville, en el valle del Somme. Poco después, el párroco de dicha población, Jacques BOUCHER DE CREVECOEUR (1788-1868), se puso a estudiar estos hallazgos. Enseguida encontró, en las trincheras abiertas para la construcción de un canal y del ferrocarril hachas y otros útiles de piedra asociados a huesos de *Mamuts* y otros restos de mamíferos. En 1833 proyecta la publicación del libro titulado *La industria primitiva* y desde entonces se dedicaría a recolectar los materiales prehistóricos. El resultado de estos hallazgos fue el convencimiento que los hombres fueron coetáneos con los animales ya extinguidos, pero su catastrofismo, expresado en el libro *Ensayo sobre el origen y progresión de los seres* (1837), le llevaría a pensar, en contra de lo expresado por CUVIER y otros científicos, que estaba ante un hombre antediluviano, aniquilado en una gran inundación anterior al último Diluvio. De esta forma se establecía una división entre Paleolítico (Antediluviano) y Neolítico (Céltico). Estas ideas se recogen y refuerzan en su obra *Antiquités celtiques et antédiluviennes* (1847) (fig. 3). De 1847 a 1857 BOUCHER trabajó en el segundo tomo de las *Antigüedades*.

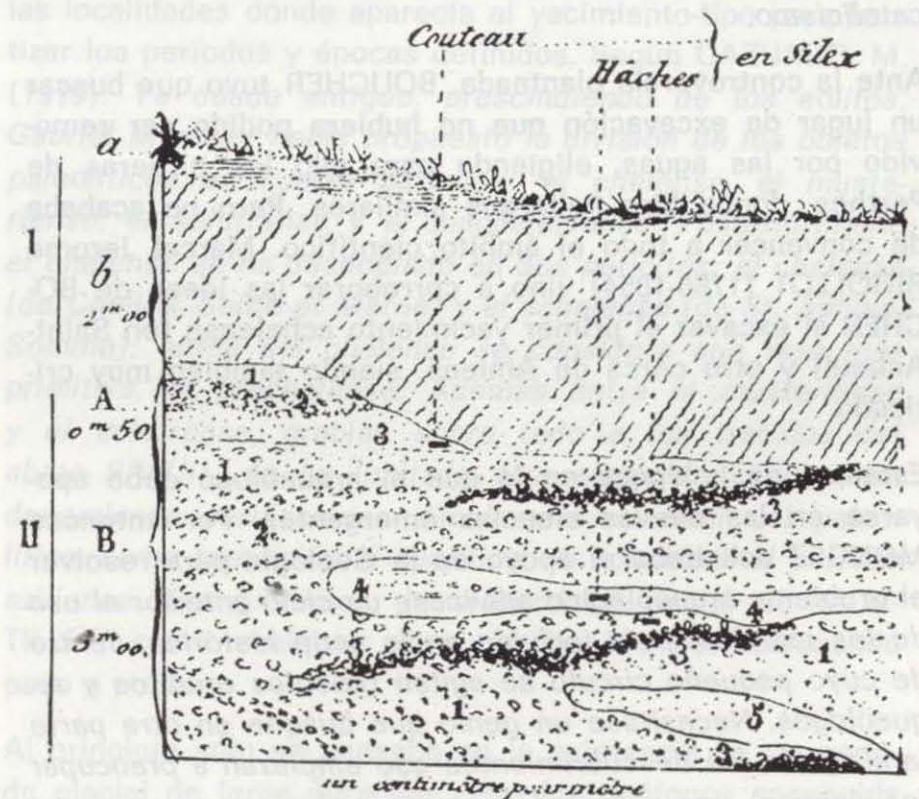


Figura 3.—Corte geológico elaborado por Boucher de Perthes (1788-1868) donde se sitúan estratigráficamente los hallazgos arqueológicos, tomado de «Antiquités celtiques et antédiluviennes» (1847).

Estas ideas sobre la existencia del hombre antediluviano expresadas por los geólogos antes mencionados, habían sido aceptadas por parte de los científicos, filósofos y teólogos. De esta forma, en algunos ambientes intelectuales



y eclesiales se observaba una ruptura con el proceso de las traducciones bíblicas literales, dándose un margen mayor al pensamiento. Este es el caso del abate DANIELO en *Elementos de Teología Sagrada* (1854), del que recogemos la siguiente frase: *Podemos decir de consiguiente a los geólogos: Escudriñad cuanto queráis las entrañas de la tierra, si vuestras observaciones no piden a los días del Génesis más duración que a los días ordinarios, continuaremos siguiendo la común opinión; si por el contrario descubris de una manera evidente que el globo terráqueo con sus plantas y animales debe ser mucho más antiguo que el género humano, no hallaréis en el Génesis que contrarie a este descubrimiento, dado que se os permite ver en cada uno de estos seis días, otros tantos períodos de tiempo indeterminados: y entonces vuestros descubrimientos vendrán a ser como el comentario expositivo de un pasaje cuyo sentido no se ha fijado hoy en día enteramente.* Otros autores de la época, como el cardenal WISEMAN se manifestaron en esta línea. Sin embargo las reacciones contra BOUCHER no se hicieron esperar, incluso el prestigioso Profesor de Geología de la Sorbona Edmond HERBERT (la primera Cátedra francesa de Geología la ocupó Constant PREVOST, en 1830, siendo sucedido por HERBERT en 1856) el cual negaba la existencia de restos anteriores al Diluvio. Esta polémica es recogida por TUBINO, F. M. (1872) cuando señala: *posteriormente se combatiría por los protestantes a BOUCHER, asegurándose que con sus descubrimientos servía a los intereses del catolicismo.*

Ante la controversia planteada, BOUCHER tuvo que buscar un lugar de excavación que no hubiera podido ser removido por las aguas, eligiendo para ello las turberas de Perthes, donde hizo hallazgos similares. Pero no acababa de convencer a todo el ámbito científico. Marcel Jerome RIGOLLOT (1786-1854) vino a corroborar las ideas de BOUCHER al excavar el primer yacimiento achelense (en Saint-Acheul) y otro cerca de Amiens, siendo también muy criticado.

Estamos en la época en la que el arqueólogo debe apoyarse en las nuevas ciencias emergentes. Por entonces MONGEZ solicitaba el apoyo de la Geología para resolver el problema arqueológico *adivinase un ciclo anterior al uso de los metales, pero incluido en la serie histórica, dentro de cuyo pequeño círculo se agitan filósofos eruditos y arqueólogos. Necesitase un genio que busque en otra parte la clave de los descubrimientos que empiezan a preocupar los ánimos, una voluntad bastante enérgica que prescindiendo de toda cronología histórica, y que llevado de la investigación del lado de las ciencias naturales, pida su consorcio a la Geología y a la Paleontología.* De igual forma señalaba: *Nadie había sospechado que el historiador pudiera preocuparse de lo que guardaban los estratos geológicos en sus vírgenes y no removidas entrañas, nadie sin que anatómico o paleontólogo fuera imposible adelantar positivamente en el conocimiento de las fases por que en su desarrollo había pasado la humanidad: nadie, en fin, la conveniencia de buscar en el fondo de las turberas,*

*bajo la dura capa estalagmítica que cubre el piso de las cavernas los documentos del hombre primitivo y de su naciente industria.*

Dentro de esta corriente estaba el conocido paleontólogo francés Edouard LARTET (1801-1871), el cual ya en 1834 había descubierto un antropoide fósil, el *pliopteco*, en unos terrenos cenozoicos (Plioceno) de Sansan (Francia). Este autor, estudiando los yacimientos de las cuevas del centro y sur de Francia, propuso una división faunística del Cuaternario, tal y como exponemos a continuación: el tramo más antiguo mostraba *Ursus spelaeus*, el siguiente *Elephas primigenius* y *Rhinoceros tichorinus*, luego venía otro con *Cervus tarandus*, un cuarto con *Bison europaeus*. Estos animales habrían coexistido con la especie humana, así de esta forma se reforzaban las tesis de BOUCHER, suponiéndose una mayor antigüedad a la especie humana. A estos períodos fue añadido otro con posterioridad, de carácter más antiguo con *Hippopotamus*, por Félix GARRIGOU.

En 1858, William PENGELLY (1812-1894), bajo el patrocinio de la *Geological Society of London*, excavó en una caverna, cerca de Tourquay (Inglaterra), la cual contenía huesos de animales, encontrando junto a ellos artefactos líticos bajo un depósito calcáreo de 7,5 cm de espesor, lo que se suponía de mucha antigüedad. Al año siguiente, el supervisor de estos trabajos, Charles LYELL, junto al geólogo John PRESTWICH y al arqueólogo JOHN EVANS fueron a visitar los yacimientos del valle del Somme, comprobando las ideas de BOUCHER. De esta forma Charles LYELL en una reunión de la Sociedad británica proclamó como verdaderos los descubrimientos del párroco de Abbeville y PRESTWICH apunta estas conclusiones:

- 1.º Los utensilios de sílex extraídos de terreno cuaternario son obra del hombre.
- 2.º Se han encontrado en terrenos no removidos.
- 3.º Estaban asociados a restos de razas extinguidas.
- 4.º Correspondían a un período incluido en las últimas épocas geológicas, pero anterior al momento en que la superficie terrestre fijó su actual relieve y configuración.

En definitiva, estos hallazgos permitieron que, en 1859, se considerase al *Hombre* incluido en la recién creada ciencia de la Paleontología.

El 23 de mayo de 1863, el operario Nicolas HALATRE encontró dos hachas en la cantera aluvial de Moulin Qui-gnon, cerca de Abbeville, llevándose las a BOUCHER. Este, junto a Oswald DIMPRE, se pusieron a investigar dichas labores, encontrando una mandíbula y otros restos cerca del substrato de creta. Este mismo año, en el Jardín Botánico de París, hubo una reunión de sabios para decidir sobre la autenticidad del fósil y de los instrumentos líticos asociados. Como no hubo acuerdo inmediato se programó una convención de naturalistas en Spezzia, del 17

al 20 de septiembre de 1865, y de ella partió la convocatoria del *Congreso Internacional de Arqueología y Antropología Prehistórica*, donde debían estudiarse las cuestiones relativas a la aparición del hombre sobre la faz de la tierra. El primero de estos congresos se realizaría en Neuchatel, en 1866, luego vendría el de París, en 1867; Norwich, en 1868, Copenhague, en 1869, etc. En este último congreso, según VILANOVA, J., y TUBINO, F. M. (1871) la nueva ciencia discutía:

- 1.º *Sobre la remota antigüedad del hombre, muy anterior a toda tradición legendaria o a toda documentación histórica.*
- 2.º *Sobre la contemporaneidad de nuestra especie con los grandes mamíferos de la época cuaternaria que se han extinguido completamente, o que emigraron a regiones que entonces frecuentaron.*
- 3.º *De la existencia de un gran «lapsus» de tiempo anterior a toda historia (incluso algunos geólogos sostenían la existencia de restos humanos en horizontes pliocenos, tal es el caso de QUATREFAGES, DESNOYERS, el abad de BOURGOIS, VOGT, MORTILLET y otros).*
- 4.º *La división de este período, cuya cronología aún no es posible fijar, en cuatro grandes épocas que corresponden a otros tantos grados de cultura y desarrollo social.*

Vemos asimismo como los geólogos aplicaron los criterios de cronología relativa que les había dado el actualismo, y cómo esto fue sin duda muy útil para establecer los distintos períodos de la Prehistoria. Sin embargo los naturalistas no fueron los únicos en aportar estos criterios: En el siglo XVIII, William STUCKELEY (1687-1765) había llegado a la conclusión que algunos túmulos eran anteriores a la colonización romana, tal y como se deducía por su posición relativa respecto a las calzadas construidas por éstos, ya que dichas rutas cortaban o eludían a los monumentos antiguos. Asimismo Cristian JÜRGENSEN THOMSEN (1788-1856), preparando las colecciones del *Museo de Antigüedades*, clasificó artefactos arqueológicos de acuerdo con sus aplicaciones. Examinando objetos de bronce, en base a criterios estilísticos, separó los pertenecientes a una época en que no existían objetos de hierro de otra en que sí. De igual forma actuó sobre objetos de piedra, algunos de los cuales aparecían con artefactos de bronce. El resultado de sus análisis fue la división de la Prehistoria en cuatro etapas: a) Primera Edad de Piedra; b) Segunda Edad de Piedra; c) Edad del Bronce; y d) Edad del Hierro, que a su vez fue subdividido en dos períodos, tal y como se puede comprobar en la *Guía de antigüedades nórdicas* (1836). Este trabajo sistemático fue continuado en Escandinavia por WORSÆ, J. A. (1821-1859) y por MONTELIUS, O. (1843-1921) los cuales trabajaron sobre materiales de distinta procedencia, en función de la tipología de los objetos recolectados, sin contar para nada con la estratigrafía de los yacimientos.

WORSÆ fue nombrado Conservador de los Monumentos Antiguos de Dinamarca (1847) y primer Profesor de Arqueología de la Universidad de Copenhague (1855), escribiendo *Las antigüedades primitivas de Dinamarca* (1849). MONTELIUS, tras revisar numerosas colecciones y museos a nivel europeo, trata de ordenar materiales. El resultado sería el establecimiento de agrupaciones estilísticas (a partir de conjuntos cerrados) que no representaban grandes unidades temporales, como la Edad de Hierro, sino subdivisiones en pequeños períodos de varios cientos de años.

De todas formas los criterios cronológicos de posición estratigráfica eran más contundentes que los criterios de variaciones estilísticas, por ello los geólogos aportaron más en este tema que los propios arqueólogos. Según este criterio, hay que considerar que la elaboración del primer cuadro cronológico detallado de la Prehistoria y de su terminología se la debemos a un discípulo de LARTET llamado Gabriel DE MORTILLET (1821-1898), autor de *El período prehistórico: antigüedad del hombre* (1882). Este autor, como buen geólogo, eligió la presencia de determinados objetos característicos por su forma y manufactura, al igual que si fuesen fósiles guías, para delimitar cada período o época en que se dividen y subdividen las distintas edades (fig. 4). Asimismo MORTILLET, de acuerdo con estos criterios, usó las denominaciones de las localidades donde aparecía el yacimiento-tipo para bautizar los períodos y épocas definidos. Según CAZURRO, M. (1919): *Ya desde antiguo, prescindiendo de los eolitos, Gabriel Mortillet había propuesto la división de los objetos paleolíticos en cuatro períodos: el chelense, el musteriense, el solutrense y el magdaleniense. Posteriormente el chelense se ha desdoblado en dos períodos: el chelense (de Chelles, Seine et Marne) y el achelense (de St. Acheul, Somme); antes del chelense se considera una fase más primitiva, el prechelense. Además entre el musteriense y el solutrense, gracias sobre todo a los trabajos del abate BREUIL, se ha limitado otra etapa de civilización, denominada auriniense. Finalmente, al final del paleolítico, como transición al neolítico, se considera el período aziliense.* Como vemos, la sistemática inicial de MORTILLET, como cualquier otra, se ha ido perfeccionando poco a poco.

Al principio sólo se pensaba en la existencia de un período glacial de larga duración, pero los geólogos enseguida se dieron cuenta de la existencia, durante el Cuaternario, de varios períodos glaciales que alternaban con otros interglaciales. Los primeros en estudiar el glaciario fueron AGASSIZ, COLLOMB, DESOR, MARTINS, MACLAREN, LE HON, KEYSERLING y otros, sin embargo los principales trabajos sobre el establecimiento de las distintas épocas se los debemos a GEIKIE, A. (1895); BOULE, M. (1906); PENCK, A., y BRUCKNER, E. (1909), etc. Gracias a éstos se estableció rápidamente la equivalencia entre las divisiones cronológicas del Cuaternario y los distintos



TEMPS	AGES	PÉRIODES	ÉPOQUES
Quaternaires actuels.	Historiques.	Méovingienne.	Wahenienne. (Wahen, Pays-de-Galais.)
		Romaine.	Champdolienne. (Champdolent, Seine-et-Oise.)
			Lugdunienne. (Lyon, Rhône.)
			Beuvraysienne. (Mont-Beuvray, Nièvre.)
		Galatienne.	Marnienne. (Département de la Marne.)
			Hallstattienne. (Hallstatt, haute Autriche.)
			Larnaudienne. (Larnaud, Jura.)
		Tsiganienne.	Morgienne. (Morges, canton de Vaud, Suisse.)
			Robenhausienne. (Robenhausen, Zurich.)
		Néolithique.	Campignyenne. (Campigny, Seine-Inférieure.)
Quaternaires anciens.	Préhistoriques.		Tardenoisienne. (Fère-en-Tardenois, Aisne.)
			Tourassienne. (La Tourasse, Haute-Garonne, Ancien Hialus.)
			Magdalénienne. (La Madeleine, Dordogne.)
			Solutrénienne. (Solutre, Saône-et-Loire.)
			Moustérienne. (Le Moustier, Dordogne.)
			Acheuléenne. (Saint-Acheul, Somme.)
			Chelléenne. (Chelles, Seine-et-Marne.)
			Puycourtiennne. (Puy-Couray, Cantal.)
			Thenayienne. (Thenay, Loir-et-Cher.)
Tertiaires.			

Figura 4.—División cronológica de la Prehistoria elaborada por el naturalista Gabriel de Mortillet (1821-1898), tomada de «Formation de la nation française» (1897).

periodos de la prehistoria (fig. 5). Esta importante correlación permitiría ver al hombre prehistórico dentro de un entorno paleoclimático. Asimismo se trataba de dar respuesta a las tesis filosóficas del hombre fósil planteadas por PICTET y otros científicos, cuando se preguntaban en qué momento había aparecido el hombre, cuál era el estado de la tierra en dicho instante y cómo había variado desde entonces, así como qué animales habían vivido con él.

6. LOS PRIMEROS ESTUDIOS CIENTIFICOS SOBRE ARQUEOLOGIA ESPAÑOLA: CASIANO DE PRADO Y JUAN VILANOVA

Los estudios de Minas nacieron con la creación de la Academia de Almadén, por R. O. de 14 de julio de 1777.

dada durante el reinado de Carlos III. En 1835 se traslada la Escuela a Madrid, donde ha persistido hasta nuestros días.

Poco después, por R. O. de 12 de julio de 1849, se crea la *Comisión para formar la carta geológica de Madrid y general del Reino*, muy en relación con la Escuela y el Cuerpo de Ingenieros de Minas. Esta Comisión, considerada la más ambigua de las nacionales, se dividía en distintas Secciones: Geología y Paleontología, Geografía Metereológica, Botánica y Zoología. Los trabajos de la misma quedan adscritos a los ingenieros de minas auxiliados donde fuera posible por profesores de las especialidades afines.

El vocal responsable de la Sección de Geología era Casiano DE PRADO Y VALLE (1797-1866), ex alumno de la Academia de Almadén y geólogo de reconocido prestigio. Según LOPEZ AZCONA, J. M., y MESEGUER, J. (1961) esta Sección *inicia con Prado sus actividades en enero (de 1850) en los altos de San Isidro del Campo, donde unos años antes se habían descubierto unos colmillos y la mayor parte de un elefante, trasladándolo a los locales de la Comisión*. En dichas investigaciones colaboraría Mariano DE LA PAZ GRAELLS (1808-1898), doctor en Medicina y Cirugía, así como Catedrático de Zoología desde 1837, el cual había sido nombrado responsable de la Sección de Zoología.

De esta forma los primeros estudios de la Comisión se inician en el Cuaternario de la provincia de Madrid, lo que propiciaría que en la publicación del *Catálogo Metódico*, por la Sección de Zoología, se recogieran numerosos mamíferos fósiles, tales como *Elephas*, *Rhinoceros*, *Hippopotamus* o *Cervus*. Como ejemplo de estos hallazgos, DE LA PAZ GRAELLS reseña el encuentro de restos de *Elephas* en el Tejar de las Animas, en los cerros inmediatos a la Ermita de San Isidro, según recogemos de una publicación suya en el Boletín Oficial del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, de 1850. Algunos de estos restos de paquidermos todavía se conservan, tal y como hemos podido comprobar, en el Museo del Instituto Tecnológico Geomínero de España.

Poco después, Casiano DE PRADO encontró diversos objetos de sílex por debajo de las capas horizontales que contenían restos de *Elephas*. En la interpretación de este hallazgo intervinieron los geólogos franceses Edouard VERNEUILLE y Louis LARTET (hijo del paleontólogo Edouard LARTET) que habían sido llevados por PRADO, en 1862, a los cerros de San Isidro. Apercebidos de la importancia de este descubrimiento (fig. 6) enviaron una nota al Boletín de la Sociedad Geológica de Francia, *Note sur un sílex taillé trouvé dans les diluvium des environs de Madrid* (1863).

La importancia de este hecho ha sido subrayada por numerosos autores. Según AYALA, F. J., et al. (1988): *Fue en 1862 cuando Casiano de Prado identificó por primera vez el Paleolítico en Madrid y desde entonces no han dejado de producirse hallazgos a favor de graveras para la construcción en las proximidades de Madrid*.

Prof. J. Götke 1895	Prof. Penck y Bruckner 1909	Prof. Penck y Bruckner	Prof. Boule 1906	Prof. Haug 1911	Dr. Obermaier 1916
Turberriense sup. (6.º periodo glaciár)	Post glaciár con oscilaciones	Magdaleniense	Magdaleniense Solutrense	Cuaternario superior	Magdaleniense Avance de Buhl Solutrense Retroceso de Achen Auriñaciense sup.
Forestiense sup. (5.º periodo glaciár)					
Turberriense infer. (5.º periodo glaciár)					
Forestiense infer. (4.º p. interglaciár)					
Mecklenburgense (4.º periodo glaciár)	Würmiense 4.º p. glaciár	Magdaleniense	Mousteriense 3.º glaciár	Würmiense 4.º glaciár	Post glaciár Auriñaciense inf. Mousteriense sup.
Neudeckiense (3.º p. interglaciár)	3.º interglaciár	Solutrense	Chelense 2.º interglaciár	Chelense 3.º interglaciár	Achelense sup. Achelense inf.
Polandiense (3.º periodo glaciár)	Risslense (3.º p. glaciár)	Mousteriense	2.º glaciár	Risslense 3.º glaciár	Chelense sup. ? Chelense inf.
Helveciense (2.º p. interglaciár)	2.º interglaciár	Chelense	1.º interglaciár	Cromiense 2.º interglaciár	Prechelense 2.º interglaciár
Sajoniense (2.º p. glaciár)	Mindelliense (2.º p. glaciár)	—	1.º glaciár plioceno	Mindelliense 2.º glaciár	Mindelliense 2.º glaciár
Norfolkiense (1.º p. interglaciár)	1.º interglaciár	—		San Prestiense	1.º interglaciár
Scaniense (1.º p. glaciár)	Gunziense (1.º p. glaciár)	Plioceno		Villafranco- quense	Gutiense 1.º glaciár

Figura 5.—Resumen de los diferentes sistemas cronológicos del Cuaternario y su equivalencia, tomados de la obra de Cazorro «El Cuaternario y las estaciones de la época paleolítica en Cataluña» (1919).

De igual forma, GALVEZ CAÑERO Y ALSOLA, A. DE (1912) indica: *De justicia es recordar aquí que aquel sabio ingeniero de minas a quien tanto debe la ciencia geológica española, se preocupaba ya en el año de 1850 de recoger y conservar los objetos de piedra tallada que encontró en sus expediciones por la provincia de Madrid, los cuales excitaban vivamente su curiosidad y fueron el origen del gran interés y entusiasmo que más tarde se dedicó a los estudios prehistóricos, que fueron, durante mucho tiempo, su preocupación constante*.

De esta forma PRADO se inicia en el tema arqueológico, así en la *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid* (1864) considera al *Hombre* como un mamífero más dentro del capítulo de la Paleontología, y para reforzar sus ideas sobre la antigüedad del hombre trata de demostrar el origen industrial de los materiales líticos recolectados. Como señalaría el historiador y anticuario TUBINO, F. M. (1872): *más justo es repetir que el hombre fósil no tuvo en España un paladín decidido hasta que alzó su enseña el laborioso y entendido ingeniero de minas D. Casiano de Prado*.

Queremos añadir a todos estos méritos sus indicaciones sobre la metodología de prospección y las recomendaciones para la preservación de los objetos recolectados.

En el estudio sobre la provincia de Madrid resalta la necesidad de explorar las cuevas y cavernas por capas o niveles, para así poder clasificar los restos hallados con relación a su antigüedad y la necesidad de crear un museo, como ya vimos, con los objetos hallados. PRADO ya había iniciado el estudio de cavidades en la *Descripción de la provincia de Segovia* (1853), encontrando en la Cueva de Riaza una mandíbula de *Hiena spelea*, así como huesos humanos y de animales junto a restos de cerámica.

Asimismo, según recogemos de MAFFEI, E., y RUA DE FIGUEROA, R. (1871), así como de VILANOVA Y PIERA, J., y TUBINO, F. M. (1871), hay una circular de la Comisión Permanente de Geología Industrial, dirigida a los ingenieros de minas Jefes de las provincias, fechada en Madrid en abril de 1865, y firmada por Casiano DE PRADO, donde señala la relación existente entre la Geología y la Arqueología: *La Geología, que bien considerada no se debe mirar sino como la historia de la tierra, se enlaza en sus últimos periodos con la de los pueblos que la habitan o la habitaron. Preciso es, por tanto, buscar todos los indicios que manifiesten su presencia y la acción del hombre en los tiempos en que no hay memoria y aunque no sean tan antiguos ... señalando los elementos principales que han de servir de base para este estudio, por primera vez iniciado de forma*





Figura 6.—Hacha de piedra de San Isidro que se reprodujo en un artículo de Edouard Verneuille y Louis Lartet, publicado en el Bulletin de la Société Géologique de France, en 1963, y que supuso el anuncio al Mundo de la presencia del Paleolítico en España

oficial en nuestra Península, y llamando la atención a los ingenieros sobre los antiguos aluviones de los ríos, los lagos de alguna extensión, las turberas y principalmente las cavernas, fecundos arsenales de la ciencia prehistórica. Asimismo indica que deben buscarse sobre todo, las piedras que sirvieron de armas y de utensilios, conocidas con los nombres de piedras de rayos, centellas y otros (por ejemplo hachas célticas), correspondientes a la segunda edad de piedra y de la que le precede, que no tuvieron nombre hasta ahora, aunque su origen no se puede poner ya en duda. Generalmente son de sílex y según su forma se llaman hachas, cabezas de lanza, puntas de flecha, etc.; unas y otras son pequeñas y como chininos o chinarras, otras son mayores y aún de enormes tamaños, que pudieron confundirse con ciertos cantos erráticos si por su posición no indican que son grandes monumentos del hombre en los tiempos antehistóricos. A los mismos pertenecen también los llamados túmulos por los

arqueólogos, a los que en España se da vulgarmente el nombre de mamblas, mamoas, modorras y acaso otros, y debían también reconocerse.

De este último escrito llama la atención el mayor interés puesto en los objetos pétreos. Algunos autores posteriores limitaron el campo de la Geología hasta el fin de la Edad de Piedra, considerando que la Arqueología se iniciaba con la Edad de Bronce, ya que en esta época empieza la vida social organizada, al nacer las primeras comunidades, y con ello en definitiva la historia, o mejor dicho la Protohistoria.

No queremos terminar este análisis sobre la obra del ilustre ingeniero sin tener en cuenta un acontecimiento familiar. El padre de CASIANO era un erudito arquitecto llamado Melchor de PRADO, y fue un estrecho colaborador de CORNIDE en el estudio de Cabeza del Griego (1799), elaborando las 40 láminas que ilustran la memoria, y acompañando al historiador en sus excursiones siguiendo el itinerario de las calzadas romanas de Galicia. No cabe duda que CASIANO desde pequeño conoció la preocupación intelectual que estaban despertando estos temas.

Aparte de CASIANO DE PRADO hay que tener en cuenta la labor del naturalista Juan VILANOVA Y PIERA (1821-1893). Sobre su historia personal tenemos algunos datos, parece ser que viajó por Europa en 1849 y 1853, asistiendo en París a las clases del ingeniero Elie BEAUMONT y a las del mineralogista DUFRENOY. Es muy probable que acudiera a la Escuela de Minas de Freiberg. Fue el primer Catedrático de Geología y Paleontología de la Universidad Central de Madrid (1852) y, hacia 1855, era el Jefe de la Sección de Geología para el este de España, trabajando activamente en las memorias provinciales de Castellón y Valencia, así como zonas colindantes. En 1873 accedería a la Cátedra de Paleontología, la primera creada bajo esta denominación en nuestro país (aunque dicha materia se enseñaba en la Escuela de Minas desde 1839). Por último reseñaremos un hecho de naturaleza arqueológica que repercutió en los últimos años de su vida: fue la asignación de edad paleolítica a las pinturas rupestres de la Cueva de Altamira, lo que trajo a VILANOVA numerosos disgustos.

Para muchos autores VILANOVA es el iniciador de la Prehistoria española. Por ejemplo, según GALVEZ-CAÑERO y ALSOLA, A. (1912): *Fue el primero de nuestros hombres de ciencia que dedicó gran atención y constantes desvelos a los estudios acerca de la historia española*. Para otros como TUBINO, F. M. (1872): *Prado es el que verdaderamente introduce en España los estudios prehistóricos*, mientras que considera a Vilanova como el primer prehistórico español que más servicios ha prestado a la causa una vez muerto D. Casiano de Prado.

Tras presentarse VILANOVA a un concurso organizado por la Real Academia de Ciencias, donde presentó la obra *Manual de Geología aplicada a la agricultura y a las artes industriales*, consiguió ganarlo, publicándose ésta en 1861.



En el segundo tomo menciona los yacimientos del terreno diluvial de la Picardía (Francia) los cuales muestran sumo interés por encontrarse en ellos revueltos diversos objetos de pedernal junto a restos óseos de mamíferos cuaternarios, lo que se enlaza con la aparición del hombre sobre la tierra. Indica este autor: *Que el hecho sea cierto no puede haber duda alguna, pues sobre haberlo demostrado con asiduidad a toda prueba el distinguido geólogo y anticuario Sr. Boucher de Perthes durante más de doce años en varias localidades de la indicada comarca francesa.* Aquí VILANOVA se decanta por las teorías de BOUCHER, que según dicho autor eran apoyadas por PRESTWICH, FALCONER, LYELL, BUTEUX, GAUDRY, RIGOLLET y otros, de acuerdo con los tres puntos siguientes:

- 1.º Los instrumentos de sílex son producto de la mano del hombre y no formas caprichosas de pedernal.
- 2.º Las capas en que se hallan no han sido removidas, ni introducidas las hachas después de constituirse aquéllas.
- 3.º En la misma capa hay una verdadera mezcla de instrumentos con huesos de mamíferos cuaternarios.

Señala al final que *puede sentarse como cosa demostrada que el hombre precedió al gran cataclismo designado por Moisés y por la ciencia con el nombre del Diluvio y que fue contemporáneo de los grandes mamíferos cuaternarios.*

En definitiva, teníamos la primera descripción española de los tiempos prehistóricos, pero según señala TUBINO, F. M. (1872): *No se desprende de su libro que el entusiasta geólogo hubiera hecho antes de redactarlo exploraciones con el fin de adquirir por sí mismo la evidencia de que el hombre cuaternario era un hecho incontestable; nada dijo tocante a España, pero si bien bajo esta relación Prado le precedió, cierto es que también la «Memoria» del último salió a la luz estando ya impreso el «Manual» de Vilanova, de donde se deduce que si Prado fue el primero en buscar en la Península los restos del hombre fósil, Vilanova fue el que dio a conocer entre nosotros, con prioridad, los fundamentos de la ciencia antropológica.*

Es posible que en este Catedrático influyera la labor de PRADO y, por otro lado, los distintos hallazgos que iban produciéndose en sus expediciones geognósticas, en su trabajo para la Comisión del Mapa Geológico. Fruto de lo anterior son, entre otras, las publicaciones siguientes: Una serie de catorce artículos en la *Revista de Sanidad Militar y General de Ciencia Médica* (1866-1867). Un extracto de las conferencias impartidas en el Ateneo Científico y Literario de Madrid, aparecido en el periódico *La Andalucía* (abril de 1868) bajo el título *Geología aplicada al estudio del hombre*. Una obra inédita cuya publicación fue anunciada para junio de 1868, pero sin llegar a salir a la luz, bajo el título *Estudio de los tiempos diluviales y prehistóricos*. Poco después se editan *Lo prehistórico* (1871-72) y *Origen, naturaleza y antigüedad del hombre*

(1872). Este mismo año publica *Síntesis de los trabajos prehistóricos en España*, donde aparece un corte estratigráfico del yacimiento del Cerro de San Isidro (fig. 7). Asimismo hay que tener en cuenta la obra *Geología y protohistoria ibéricas*, escrita junto a Juan de Dios RADA Y DELGADO, la cual corresponde a uno de los volúmenes de la *Historia General de España* (1893), de CANOVAS DEL CASTILLO, A., y muchas otras más.

El sólido prestigio alcanzado por VILANOVA le permitió asistir a los congresos prehistóricos de París (1867) y de Copenhague (1869), junto a TUBINO.

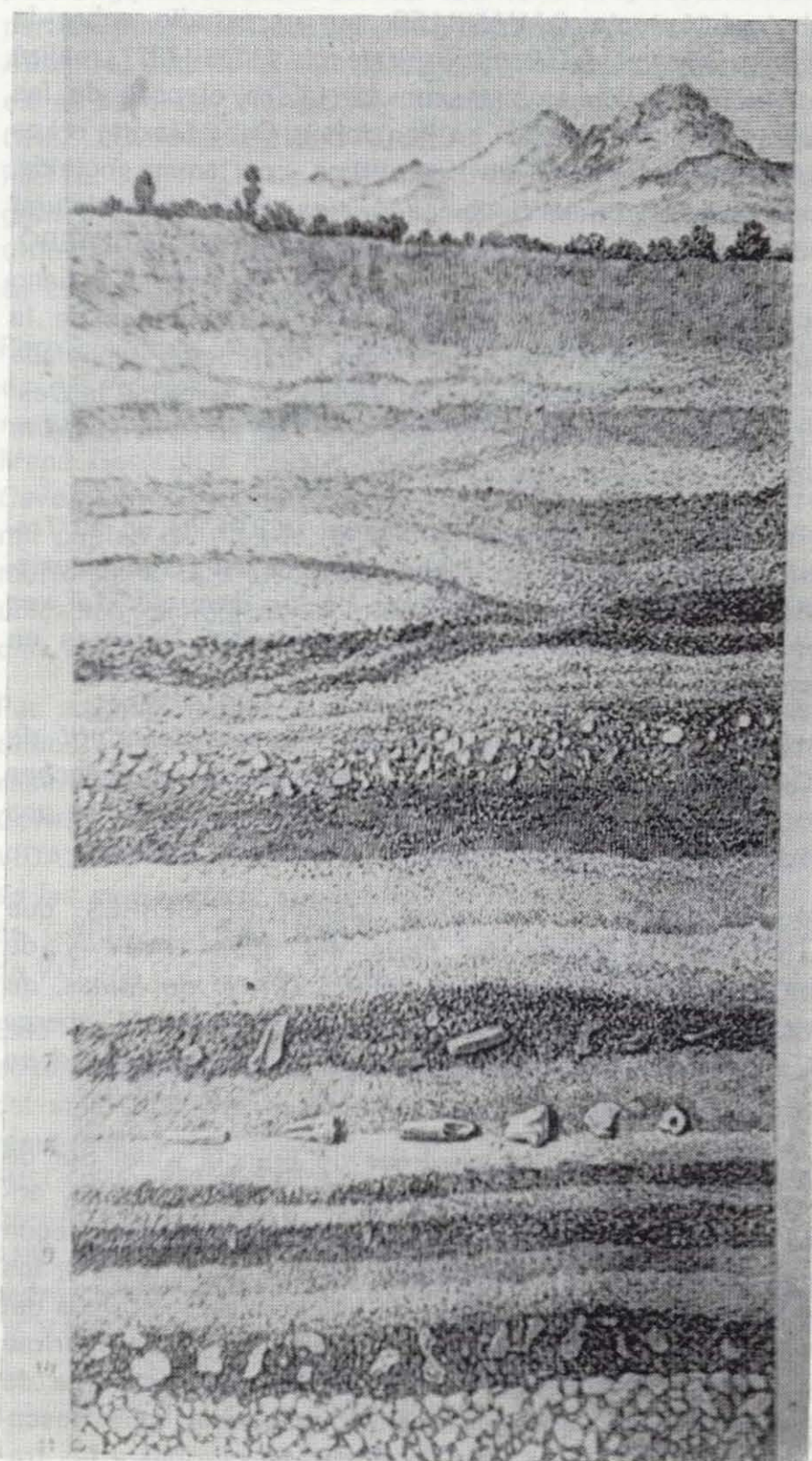


Figura 7.—Corte geológico de San Isidro, según JUAN VILANOVA Y PIERA (1872).



## 7. LOS PRIMEROS ESTUDIOS SOBRE LAS CAVERNAS EN ESPAÑA

En el período ilustrado se inicia el estudio de cavernas, tal y como se mencionó en el caso de Fr. José TORRUBIA. Sin embargo no es hasta el siglo XIX cuando se plantea un estudio sistemático de las mismas.

Ignacio LOPEZ DE AYALA, en *Historia de Gibraltar* (1782) habla de los huesos humanos encontrados en la Cueva de San Miguel. Estos hechos son posteriormente recogidos por el mayor LURIE (1797) y por los hermanos HUNTER, de tal forma que incluso CUVIER en *Osamentos fósiles* da noticia de este hecho. Posteriormente SMITH, en su *Geología de Gibraltar* (1844), incide en el tema, describiendo las brechas óseas del Peñón.

Fr. José Antonio CAVANILLES, en su estudio sobre la *Historia Natural del Reino de Valencia* (1795-1797), realiza la descripción de algunas cuevas, tal es el caso de las cuevas de las Calaveras, en Benidoleig, Cabo Martín, o Les Dones. La descripción de esta última, con lámina incluida, aparece en el tomo VI de los *Anales de Historia Natural* (1803). En ese mismo tomo, Juan SANCHEZ QUINTERO, discípulo del ingeniero de minas de Freiberg Cristiano HERRGEN, que por aquellas fechas era Profesor de la Escuela de Mineralogía de Indias, Institución vinculada al Gabinete de Historia Natural de Madrid, escribió la *Descripción de la Cueva de la Berquilla, en el término de la Villa de Caravaca, Reyno de Murcia*.

A principios de siglo, se lamentaba HERRGEN en su *Tratado geognóstico de las rocas*, sobre la indiferencia existente en España ante el estudio de las cavernas. Tal vez los estudios anteriores fueran los primeros intentos en esta línea.

En 1808, Alexandre LABORDE en *Itineraire descriptif de l'Espagne, et tableau élémentaire des différentes branches de l'administration et de l'industrie de royaume* dedica una página a enumerar las cuevas o criptas de España.

Poco después, el naturalista Marcel DE SERRES, que había sido discípulo en París del abad HAÜY y de BRONGNIART publica en el *Boletín Oficial de Minas*, de 1845, *Observaciones sobre la noticia de M. J. M. acerca de los huesos humanos descubiertos por el Dr. Lund en las cavernas del Brasil*.

Ya vimos cómo en las cavernas de Francia y del Sur de Inglaterra estaban encontrándose numerosos huesos y útiles humanos junto a restos de animales extinguidos. Según algunos autores, tal es el caso de BERTIN, L. (1961), los primeros hallazgos de restos de hombres prehistóricos del Paleolítico Inferior en España datan de 1848, al descubrirse el cráneo de Gibraltar en una brecha de la caverna de Forbes Quarry. Ya vimos que en esta zona hubo descubrimientos anteriores, pero la verdad es que hasta los trabajos del militar inglés Federico BROME no hubo un estudio paleontológico serio de los esqueletos, dando cuenta de ello en la *Ilustración Hispano-Americana*, gracias a la

cooperación del vicario apostólico Sr. SCANDELLA. En 1864, estos hallazgos fueron interpretados por el geólogo BUSK, en una de las *Sesiones para el Progreso de la Ciencia*. Posteriormente ha habido otros encuentros en la zona, como los de los restos del niño de cinco años rescatado por Miss GARROD en 1926.

Casiano DE PRADO, entusiasmado con las prospecciones de cavernas realizadas por BUKLAND en Kirdedale, SCHMERLING en Bélgica, LUND en Brasil y LARTET en los Pirineos, así como en el Centro de Francia, se dedicó al estudio de cuevas y simas de toda la Península. En la Memoria geológica de Madrid, en el Apéndice B, publica una *Noticia sobre cavernas y minas primordiales de España*, donde indica que: *Sólo es de esperar que si algunos se dedican a su exploración lo hagan con el orden y precauciones debidas, ... para que así puedan saberse la relación que guardan los objetos hallados unos respecto de los otros*. En el mismo libro también señala que: *Estas investigaciones son de tal importancia que en ellas mucho puede ganar no sólo la geología, sino también la arqueología y la etnología, pues no hay otros archivos a que acudir para hallar alguna luz sobre la población de este país en tiempos antehistóricos, y fuera de desear que el Gobierno las favoreciese*. PRADO incluso habla del famoso cráneo de Gibraltar del que tenía noticias gracias a su amigo FALCONER.

Juan DE VILANOVA también se preocuparía por las cavernas, en el *Manual de Geología aplicada a la agricultura y a las artes industriales* (1861), mencionando la importancia del estudio de las brechas óseas. Recoge la relación de cavernas de los dos mundos dada por Charles LYELL y da una relación de las españolas extraída de publicaciones de TORRUBIA, PRADO o SCHULTZ. Posteriormente, ya trabajando para la Comisión del Mapa Geológico, estudia durante el verano de 1866 las cuevas de Monduguer y Cava Negra, recogiendo estos datos en la *Memoria Geológica de la Provincia de Valencia*. En obras posteriores como *Origen, naturaleza y antigüedad del hombre* (1872) o en *Geología y Protohistoria Ibéricas* (1893) y en otras publicaciones, VILANOVA aporta numerosos estudios de cuevas, describiendo en detalle los descubrimientos en relación con el tema prehistórico.

Luis LARTET, tras los hallazgos de San Isidro, vuelve a la Península y se dedica al estudio de las cuevas de Castilla y de Rioja. En 1866 publicaría, como tirada aparte de la *Revue Archeologique*, un artículo titulado *Poteries primitives, instruments en os et silex taillés des cavernes de la Vielle-Castilla (Espagne)*. En sus recorridos por la Tierra de Cameros fue auxiliado por el Catedrático de Enseñanza Media de Logroño Dr. ZUBIA y, aún hoy en día, en algunos lugares como Ortigosa hay recuerdo de la visita de este investigador.

Antonio MACHADO Y NUÑEZ (1812-1896), Catedrático, fundador del Gabinete de Historia Natural de Sevilla y abuelo de los dos poetas, incitado en los estudios del hombre

prehistórico por FALCONER, promovió la investigación de cuevas entre los miembros de la Academia Sevillana de las Buenas Letras. En 1867 publicaría *Descripción de algunas cavernas de la Península y conveniencia de continuar sus estudios bajo el aspecto paleontológico*, en el tomo XVI de la *Revista para el Progreso de las Ciencias*. Asimismo este autor escribiría en una publicación periódica sevillana, durante 1871, un interesante artículo titulado *Cuestión prehistórica*.

La palabra prehistoria era muy reciente en la lengua castellana, había sido empleada por primera vez en nuestro país por el político federalista, académico e historiador gaditano, Francisco María TUBINO (1833-1888), en 1867, en un artículo publicado en el periódico *La Andalucía*, de Sevilla (del que era fundador y Director). Poco después en la *Revista de Bellas Artes* se abrió una sección denominada *Arqueología Prehistórica*. En realidad quien parece ser que acuñó este término fue Daniel WILSON (1816-1892), miembro de la *Sociedad de Anticuarios de Escocia*, con sede en Edimburgo, y estudioso de los trabajos del sueco Sven NILSON (1787-1883), el cual había escrito los cuatro tomos de *The primitive inhabitants of Scandinavia* (1836-1843). WILSON publicaría, en 1851, su obra *The Archaeology and Prehistoric of Scotland*.

Un compañero de Antonio MACHADO llamado José María MAC PHERSON Y HEMAS (1839-1902), reconocido geólogo y alumno de la Escuela de Minas de Freiberg (Com. pers. de Carlos MARTINEZ ESCORIAZA) estudiaría, en 1870, la Cueva de la Mujer, en la zona de Alhama de Granada, reconociendo huesos humanos, hachas neolíticas y objetos cerámicos. La publicación viene acompañada de una foto, tal vez la primera aplicada en España a estos trabajos.

Tras las aseveraciones de PRADO, algunos ingenieros de la Comisión del Mapa Geológico investigaron con profusión minas y cavidades. Una de las primeras obras específicas sobre el tema se la debemos a Pedro SAMPAYO y Mariano ZAZNAVAR, es la *Descripción de la Cueva de Atapuerca* (1868). Estos autores reconocen la inconclusión de sus trabajos cuando señalan: *Bajo el punto de vista prehistórico, aunque se han encontrado algunos objetos que excitan el interés de hacer más amplias investigaciones, éstas no se han llevado a cabo todavía*.

En 1870 Manuel GONGORA MARTINEZ publica *Antigüedades históricas de Andalucía. Monumentos, inscripciones, armas, utensilios y otros importantes objetos pertenecientes a los tiempos más remotos*. En esta obra, sin entrar en consideraciones geológicas, se aportan datos importantes de la prehistoria andaluza, como son los hallazgos de la Cueva de los Murciélagos, descubierta en 1831 por Juan MARTIN, en Albuñol (Granada). Numerosos materiales neolíticos de la zona recogidos por GONGORA, en la escombrera de una mina, aparecen expuestos en el M.A.N.

Ese mismo año Francisco María TUBINO estudia varias cavernas de la provincia de Málaga, como la de Canilloiras, en Alpandeire, donde encontró una mandíbula humana.

Poco después iniciaría el primer curso sobre Prehistoria que fue impartido en una Universidad española, en concreto en la de Sevilla.

Hacia 1875, Marcelino SANTUOLA descubre las Cuevas de Altamira. En 1780 publica *Breves apuntes sobre algunos objetos prehistóricos de la provincia de Santander*, donde según algunos autores da a conocer por primera vez al mundo las grandes manifestaciones de arte troglodítico, en contra de las opiniones emitidas por los científicos de la época. Aunque ya Góngora había reconocido algunas manifestaciones del arte rupestre de Andalucía en 1860. Los arqueólogos rechazaban que las pinturas rupestres fueran pintadas por el hombre primitivo, ya que las consideraban técnicamente muy avanzadas para dichos tiempos. Según DANIEL, E. (1950), esta idea tampoco era compartida por MORTILLET. Tras el hallazgo de la Cueva de Altamira, ésta fue investigada por muchos científicos, tal es el caso de VILANOVA, CALDERON, QUIROGA, SANCHEZ LOZANO, PUIG Y LARRAZ, GINER DE LOS RIOS, PIETTE, CARTAILHAC o del abad francés Henri DE BREUIL, gran maestro de los estudios del Paleolítico. Estos dos últimos autores publicaron en 1906 la importante obra *La caverne d'Altamira à Santillana, près Santander*.

Pero sin duda, el libro fundamental para el conocimiento de las cavernas españolas es el exhaustivo inventario realizado por el ingeniero de minas de la Comisión del Mapa Geológico PUIG Y LARRAZ, G. (1815-1917), titulado *Cavernas y simas de España* (1896). Este autor cita más de mil puntos de interés, indicando aparte de la descripción morfológica, la situación geográfica, accesos, alojamiento, ubicación geológica, exploración (donde se incluyen noticias arqueológicas) y bibliografía.

Por aquellas fechas y posteriormente surgieron otros estudios más locales, de los que recogemos algunos de los realizados por ingenieros de minas, tal es el caso de *Coves prehistoriques de Lleyda* (1894), de Luis Mariano VIDAL; *Nota acerca de algunas exploraciones practicadas en las cuevas de la cuenca del río Iregua (Logroño)* (1912), de GARIN, J. (1883-1922), o *Nota acerca de las cavernas de Vizcaya* (1912), de GALVEZ-CANERO, A. (1878-1937), etc.

Está claro que habiendo numerosos testimonios más en el tema del estudio de las cavernas, en la segunda mitad del siglo XIX, hemos omitido numerosos datos, pero nos remitimos a las investigaciones de HUBNER, Fernando FULGOSIO, PALAU, GOMIS, LA CORTE Y RUANO, GOMEZ DE SALAZAR, ROMAN GARCIA, CAPELLE, ARTIGAS, VILLAMIL, JUAN CATALINA GARCIA, Daniel CORTAZAR, el padre Leandro CALVO, el presbítero Jaime ALMERA, Adán DE YARZA, etc.

## 8. IMPLANTACION DEL EVOLUCIONISMO

Los antecedentes del evolucionismo hay que buscarlos en las *teorías transformistas* de Jean Batiste MONET DE

LAMARCK (1744-1829) sobre la herencia de los caracteres transmitidos y la adaptación al medio de las especies (1822).

En noviembre de 1859, Charles DARWIN (1809-1882) publica *El origen de las especies*. En esta obra se establecen los conceptos de selección natural y evolución biológica, lo que explicaba los cambios observados en los registros fósiles. Según TRIGGER, B. C. (1992): *La implicación obvia de que la humanidad había evolucionado a partir de un primate antropeoide no sólo convirtió el tema de la antigüedad de la especie humana en un tema candente que tenía que ser empíricamente estudiado, sino que también significó una parte vital de una encendida controversia, más general, sobre la teoría de la evolución biológica de Darwin. Así, la arqueología dedicada al paleolítico pronto se colocó cerca de la geología y de la paleontología en los debates sobre una materia que provocaba un creciente interés en el público.*

Los hallazgos de restos humanos antiguos, correspondientes a razas menos evolucionadas, apoyaron el desarrollo de las teorías darwinistas.

En 1856, aparece en el Valle de Neander, cerca de Düsseldorf (Alemania), el denominado *Hombre de Neandertal*, habitante del último período interglaciario. Una vez admitido como antepasado nuestro se descubren en Francia restos del *Hombre de Cro-Magnon*, más moderno que el anterior. En el Congreso de París QUATREFAGES mantenía que Occidente en los tiempos primitivos había estado poblado por una raza enana, de cabeza pequeña y redonda, pero verificado el descubrimiento del *Hombre de Cro-Magnon* cambiaría de idea en Copenhague. En 1891, Eugene DUBOIS encuentra, en Java, los primeros vestigios del *Homo Erectus*. Conjugando las teorías evolucionistas junto a estos y otros descubrimientos, muchos de los cuales aparecen en relación al estudio de cavernas, se ha ido estableciendo poco a poco la genealogía de la especie humana.

En España, el primer trabajo sobre el evolucionismo, del que tenemos noticia, data de 1859 y corresponde al *Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico 1859-1860 en la Universidad Literaria de Santiago*, a cargo del Catedrático de Historia Natural José PLANELLES GIRAL. Discursos con datos similares impartirían los Catedráticos de Medicina Francisco FLORES ARENAS, en Sevilla (1867) y Lucas GARCIA MARTIN, en Salamanca (1873). Asimismo el geólogo José MONLAU Y SALA, en el primer tomo de su *Historia Natural* (1867), se adhiere a las teorías evolucionistas, al igual que GARCIA ALVAREZ en *Exposición del darwinismo* (1872) y el naturalista SERRANO FATIGATI en *La evolución en la naturaleza* (1874), entre otros. También el ingeniero de minas Emilio HEULIN, en el *Cronicon Científico, bienio 1870-71*, recoge este polémico tema en un artículo sobre paleontología y darwinismo.

Los geólogos arqueólogos enseguida abrieron los ojos al evolucionismo. LUBBOCK (1834-1913) fue el introductor de las teorías darwinistas en la Arqueología Prehistórica, a

través de su obra *Pre-historic Times, as illustrated by ancient remains and customs of modern savages* (1865), libro de gran influencia en todo el siglo XIX. En España el antecedente tal vez sea Antonio MACHADO Y NUÑEZ, que desde su Cátedra de Historia Natural en la Universidad Literaria de Sevilla, ya al inicio de los sesenta, explicaba en sus clases las teorías de Darwin. Asimismo arqueólogos como Francisco María TUBINO y Juan de Dios RADA Y DELGADO, conocedores de la obra de LUBBOCK, defendieron el evolucionismo, como puede apreciarse en *La crisis del pensamiento nacional y el positivismo* (1875).

Ese mismo año, el Marqués de OROVIO, Ministro de Fomento, prohibiría la difusión del darwinismo (R. D. 26-II-75). La negativa del naturalista Augusto GONZALEZ LINARES a acatar esta orden le valdría la expulsión del cuerpo. Con él se solidarizaron 36 Catedráticos que sufrieron las mismas consecuencias. Algunos de ellos participarían en 1876 en la creación del *Instituto Libre de Enseñanza*, organismo al que se ha vinculado como uno de los pioneros en los estudios arqueológicos hispanos.

#### 9. LOS INGENIEROS DE LA COMISION DEL MAPA GEOLOGICO, LOS GEOLOGOS DE LA INSTITUCION LIBRE DE ENSEÑANZA Y OTROS NATURALISTAS DE LA SEGUNDA MITAD DEL XIX EN LA ARQUEOLOGIA ESPAÑOLA

En la segunda mitad del siglo XIX se fueron afianzando los estudios arqueológicos con una base geológica y son numerosos los datos aparecidos al respecto.

Uno de los primeros antecedentes arqueológico-geológicos en lengua castellana corresponde a un artículo de ROS-SMAESLER, traducido por Juan FONT Y GUITART, titulado *Los petrofactos y las antigüedades*, que apareció en la *Revista científico literaria La Abeja*. En esta publicación se incide en la importancia de los artefactos de piedra para el historiador y para el geólogo.

De todas formas, en este campo, igual lo primero a considerar sea la obra de LYELL *L'ancienneté de l'homme prouvé par la Geologie*, la cual suponemos influyó en los trabajos de los arqueólogos de la época. Suponemos que éste es el caso del portugués RIBEIRO en 1863 y de éste en compañía de DELGADO Y RADA en Cabezo de Arruda durante 1864, encontrando numerosos huesos humanos, según se recoge en una memoria de PEREIRA DE CASTRO.

De igual forma, el Seminario dirigido por D. Felipe PICA-TOSTE, *Revista del Movimiento Intelectual de Europa*, editado entre junio de 1865 e idéntico mes del año siguiente y reaparecida en 1867, recoge en su número 26 la *Geología del Mundo Primitivo*, de ARTHUR.

En 1868, Francisco María TUBINO, en el libro *Estudios Prehistóricos*, donde se recogen las conferencias dadas por el

autor en la *Sociedad Económica Matritense*, desde el 30 de abril de dicho año, muestra los siguientes temas.

- 1.º El hombre fósil.
- 2.º Las habitaciones lacustres (tema recién puesto de actualidad por el suizo Ferdinando KELLER (1800-1881), anticuario de Zurich que identificó los palafitos de los lagos suizos).
- 3.º Monumento prehistórico de Castilleja del Guzmán.
- 4.º Santiago Boucher de Perthes.
- 5.º Exploración geológico-arqueológica de Cerro Muriano, realizada con D. Juan VILANOVA Y PIERA.
- 6.º La Antropoarqueología.
- 7.º Sir John Lubbock.

Como hemos visto, TUBINO mostraría gran sensibilidad hacia la Geología, pese a ser historiador. Otros trabajos suyos, en este campo, que nos parecen de interés, serían: *El hombre terciario* (1870), *Estudios prehistóricos de D. Casiano de Prado* (1870) o *Historia y Progresos de la Arqueología española* (1872), aparecido como un capítulo de *El Museo Español de Antigüedades* de RADA Y DELGADO.

En 1870 el Ingeniero Recaredo GARAY Y ANDUGA, desde las Minas de Silos de Calañas, remite en 1870 un largo artículo a la *Revista de España*, titulado *El hombre primitivo*. En dicha publicación el autor toma datos de las obras de LYELL, LUBBOCK, FOUCON, FOURNET, LE HON, GONGORA y otros. Según TUBINO, F. M. (1872) este científico se personó en Madrid con numerosos martillos y hachas recogidos en la zona minera de Río Tinto.

Este mismo año Rogelio ECHAURRANDIETA, Profesor de Geología de la Escuela de Caminos, publica *Estudios prehistóricos, la Edad de Bronce en la provincia de Murcia*, en el *Boletín Revista de la Universidad Central de Madrid*, publicación que ya había recogido trabajos de VILANOVA o TUBINO.

Poco después, en 1873, Mariano LERROUX traduce al castellano la obra del belga H. LE HON *Tiempos antediluvianos y prehistóricos. El hombre fósil en Europa, su industria, sus costumbres, sus obras de arte. Gran período glacial. El hombre de las cavernas. Tiempo del reno. Diluvios. Tiempos de la piedra, del bronce y del hierro. Ranchos lacustres*.

En general los distintos ingenieros de minas de la Comisión, dentro de esta nueva corriente científica y en línea con PRADO, así como con VILANOVA, recogen en buena parte de las descripciones geológicas provinciales datos acerca de lugares y objetos arqueológicos encontrados y reconocidos, en muchos casos, por los propios autores. Podemos citar, por ejemplo, la Memoria provincial de Oviedo (1858), escrita por SCHULZ, G. (1800-1877), en uno de cuyos párrafos nos describe la incipiente explotación de la Mina El Milagro, cerca de Onís: *Antes de conocerse el*

*uso del hierro, por lo que las labores se hacían con caldas y después con cuñas y martillos de hasta de ciervo* (hay uno de ellos está en el Museo de la E.T.S.I. Minas y otro en el M.A.N.) *y otros martillos mayores de guijarros de cuarcita elipsoidales, con una ranura en medio, y de peso variable, de un kilogramo hasta diez*. Otras Memorias podrían ser las de Alava (1864), elaborada por Adán DE YARZA (1848-1917); la de Valencia (1866), redactada por VILANOVA; la de Gerona (1896), elaborada por VIDAL, L. M. (1842-1922) o la de Segovia (1891), de CORTAZAR, D. (1844-1927), por poner algún ejemplo.

Otro autor a considerar es Amalio GIL Y MAESTRE (1873-1915), que describe los *Depósitos de huesos de Castilla la Vieja, y principalmente de la llamada Tierra de Campos* (1875). Este ingeniero, tras reconocer algunos yacimientos en la provincia de Palencia, donde era Jefe de Minas, en compañía de VILANOVA, da un toque de atención sobre la exportación de osarios a Francia para la fabricación de fosfatos. En Carrión halló el primer ejemplar hispano de *Bos urus*, y en éste, así como en otros lugares de la provincia encontró numerosas piezas arqueológicas entre restos de mamíferos cuaternarios. El mismo autor reconoce humildemente en esta obra sus limitaciones en cuanto a los conocimientos arqueológicos.

Asimismo es de resaltar la labor del ingeniero de minas Amalio MAESTRE IBAÑEZ (1812-1872), miembro de la *Sociedad Arqueológica de Tarragona*, el cual había reunido una serie de objetos artísticos y antigüedades de notable valor.

También Lorenzo GOMEZ PARDO (1801-1847) era un gran aficionado a las antigüedades y por ello, según señala RUA DE FIGUEROA, R. (1871), el 28 de septiembre de 1847 se le nombró socio de número de la *Sociedad Numismática Matritense*. Recordemos que muchos arqueólogos adquirieron su vocación gracias a su interés por las monedas antiguas, tal es el caso de Christian THOMSEN, John EVANS y otros. Asimismo la numismática jugó un papel importante en el desarrollo de la tipología y seriación.

Sin duda, Luis Mariano VIDAL Y CARRERAS (1842-1922), tras PRADO y VILANOVA, es el ingeniero de minas que se ha dedicado con mayor entusiasmo a la Arqueología. Señala CAZURRO, M. (1924) que este autor realizaría trabajos en numerosas estaciones prehistóricas del NE: *Pudiendo decirse que fue el primero que lo realizó en Cataluña con verdadero criterio y método científico*.

En 1876, el médico gerundense Francisco VIÑAS explora las calizas travertínicas cuaternarias del Puig de las Animas, en Caldas de Malavella (Gerona), donde encuentra en un banco arcilloso intercalado entre los carbonatos restos de mamíferos e instrumentos líticos, según se aprecia en artículo publicado en la *Revista de Gerona*. Poco después, en la *Revista de Ciencias Históricas* (1881), Julián CHIA amplía los estudios sobre esta estación. En 1882, VIDAL recoge estos datos y analiza el yacimiento dentro de su contexto geológico en el *Estudio geológico*



de la estación termal de Caldas de Malavella (1882), siendo aquí tal vez donde probablemente VIDAL se inicia en el tema prehistórico.

Poco después, en 1886, en la *Reseña geológica y minera de la providencia de Gerona*, en concreto en el estudio del Cuaternario describe numerosas estaciones arqueológicas señalando los descubrimientos de José PASCUAL Y PRATS en la cueva funeraria de Torroella de Montgrí, en 1883, o los del farmacéutico Dr. ALSIUS en el travertino del lago de Bañolas y en la conocida cueva de Serinyá, reconocida por HARLE, E., en 1882 y cuyos materiales fueron considerados magdalenianos por MORTILLET. Recordemos que en 1887 Pedro ALSIUS encontraría en las tobas antes mencionadas una mandíbula que fue considerada como neardentaloide por Eduardo HERNANDEZ PACHECO y Hugo OBERMAIER (1915), aunque posteriormente Guido BONARELLI (1916) creyó que podía compararse con la mandíbula de Mauer, descubierta el año de 1907 en los aluviones del río Elsenz, cerca de Heidelberg, y por entonces considerada, según bien señala CAZURRO, M. (1919), *resto el más antiguo conocido de todas las razas humanas*. BOULE también puso en duda, en 1816, que dicha reliquia ósea perteneciese a la raza de Neandertal.

En 1894 VIDAL, aparte del estudio de las cuevas ilerdenses, ya mencionado, publica un artículo titulado *Más monumentos megalíticos de Cataluña*.

Poco después, hacia 1908, el párroco Ramón HUGUET puso en conocimiento de Ceferino ROCAFORT la existencia de los primeros datos sobre el arte rupestre en Cataluña, al comunicarle el descubrimiento de la cueva de Cogul (Tarragona). ROCAFORT publicaría una nota al respecto en el *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*. Enseguida se desplazó al lugar Henry BREUIL describiendo dicho lugar en *Les peintres quaternaires de la roca de Cogul* (1908). El prestigio alcanzado por VIDAL hizo que el *Institut d'Estudis Catalans* encargara al ingeniero junto a ROCAFORT y a Julio SOLER, la investigación de este yacimiento, realizando un completo trabajo, tal y como se comprueba en la extensa memoria remitida al *Anuari* de dicha institución.

En 1910, VIDAL publica *Otros monumentos megalíticos de Cataluña* y en 1912 el *Institut* le vuelve a encomendar, junto al geólogo Manuel CAZURRO y al religioso (discípulo de Jaime ALMERA) Norberto FONT SAGUE (1877-1912), el estudio de Abrich Romaní (fig. 8), Estació Agut y Cova d'Or. El material musteriense de las dos primeras estaciones por su importancia aparece expuesto en la vitrina 11 de la Sección de Prehistoria del M.A.N.

En los últimos años de su fecunda vida incrementó el número de publicaciones arqueológicas: *Nota sobre un menhir y una piedra oscilante con esculturas y letras ibéricas* (1914), *Cerámica de Ciempozuelos en una cueva del NE de España* (1915), *Un megalito curioso llamado la «piedra del sacrificio» del castillo de Sabasona, en la comarca de Vich* (1915), *Hallazgo de cerámica de Ciempozuelos en*

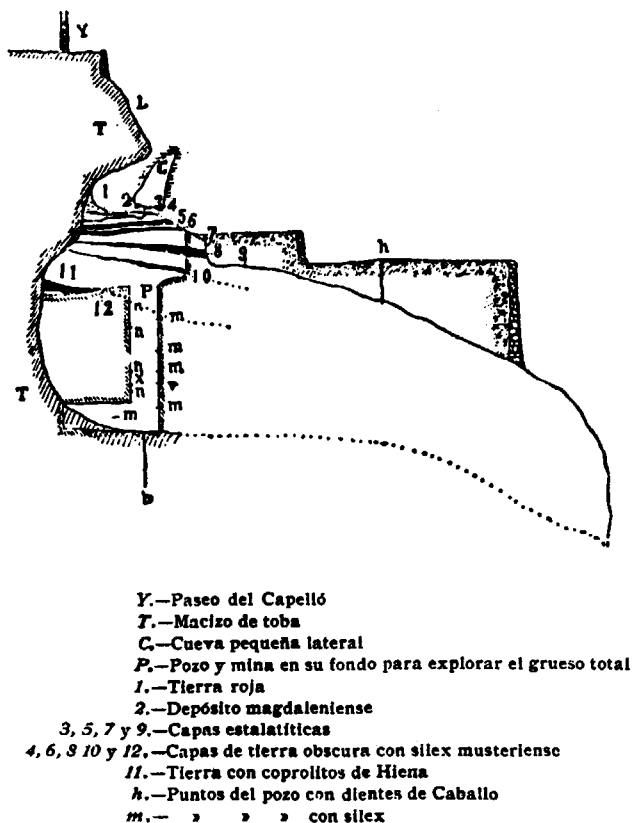


Figura 8.—Corte geológico del abrigo Romaní, elaborado por Luis Mariano Vidal, en 1912.

una cueva de la provincia de Tarragona (1915) y *El hombre fósil* (1916).

Tras estos años de trabajo conseguiría reunir una extensa colección que donaría al Museo Martorell. Según PARDILLO, F. (1924), se trata de un conjunto de materiales catalogado según 153 fichas, que tras nuestro recuento comprobamos supera las doscientas piezas. Asimismo cedería un dolmen y un menhir, que se encontraba en una de sus propiedades, la viña Munera, en Capmany, encargándose incluso de su traslado e instalación en el Museo. Hoy en día estas colecciones están en el Museo Arqueológico de Barcelona, mostrándose los monumentos megalíticos tras una reja en el pórtico de la entrada al mismo (fig. 9).

Tras pasar revista a los ingenieros nos centraremos en el análisis de la labor arqueológica de los naturalistas, entre ellos hay que reseñar los estudios de lo prehistórico organizados por los miembros de la *Institución Libre de la Enseñanza*, fundamentalmente por Fernando QUIROGA (1853-1895) y Salvador CALDERON Y ARANA (1853-1911). Que sepamos, QUIROGA tiene el mérito de haber realizado, en 1880, los primeros análisis químicos y petrográficos de diversas hachas prehistóricas. Recogemos el sumario de





Figura 9.—Dolmen y menhir donados por Vidal al Museo Martorell y que en la actualidad se exponen en el Museo Arqueológico de Barcelona.

colecciones que aportaron piezas a los estudios de este autor: M.A.N., Escuela de Minas, Institución Libre de Enseñanza (recogidas mayoritariamente por CALDERON) y las particularidades de Emilio ROTONDO, del ingeniero de minas Daniel CORTAZAR y del ingeniero de montes Carlos CASTEL.

La Petrografía era una materia científica de origen reciente. Sus primeros pasos se los debemos a ZIRKEL, F., tras su entrevista con SORBY, H. C., iniciando sus publicaciones sobre distintas investigaciones microscópicas de rocas, a partir de 1863. Estos trabajos culminan con su obra maestra *Lerbuch der Petrographie* (1866). Poco después FISCHER, H. C., describe la estructura de la sillimanita o fibrolita, en *Kristische mikroskopische mineralogische studien* (1869). Hasta entonces existía gran confusión respecto a la composición de las hachas de piedra, siendo consideradas de jade por buena parte de los autores. El carácter fibroso de la sillimanita hacía que «de visu» se interpretara como un anfíbol, cayendo en este error incluso personas tan instruidas como PRADO (1864). Esta polémica sería planteada en el *Congreso de Antropología y Arqueología Prehistórica de Bruselas*, de 1872,

y en el debate intervinieron científicos de prestigio como el abad DELAUNAY, QUATREFAGES, DESOR, MORTILLET, CAPELLINI y otros. En España, a partir de 1873, el ingeniero de minas, por las Escuelas de Madrid y de Freiberg, Emilio HEULIN inicia las primeras traducciones y resúmenes de la obra de ZIRKEL, F. *Die mikroskopische beschaffenheit der mineralien und gestine*. Poco después, en 1875, Fernando QUIROGA publica *El microscopio en litología*, donde defiende su uso y describe las técnicas de preparación de muestras. Ese mismo año Jose MAC PHERSON Y HEMAS realiza las dos primeras láminas petrográficas hispanas, en un estudio sobre la Serranía de Ronda. Poco después, en 1880, sería QUIROGA el primer español que puso esta técnica al servicio de la Arqueología. Estudios y análisis similares fueron realizados posteriormente por Daniel CORTAZAR sobre artefactos de distintas procedencias.

Otro importante naturalista fue Manuel CAZURRO, miembro de la Junta de Ciencias Naturales, así como de otros organismos geológicos. Actuó como Director de las excavaciones de Ibiza y fue nombrado Inspector de las excavaciones de Ampurias. Su trabajo le valió para que le



nombrasen miembro de diversas Sociedades Arqueológicas como las de Toulouse y Montpellier, así como del Instituto Arqueológico Imperial de Berlín.

No sólo hay que centrar este estudio en la Arqueología Prehistórica, también queremos señalar a los que actuaron en el tema de la *Arqueología Minera*, tal es el caso del ingeniero de la Escuela de Minas de Saint Etienne, Antonio Adriano PAILLETE (1809-1858) en *Apuntes históricos sobre la minería antigua del Principado de Asturias* (1845). Asimismo BOTELLA, F. (1822-1899), estudia de la minería antigua de Cartagena, en 1868. Otro ingeniero de minas francés, Ernest DELIGNY, realiza un trabajo titulado *Apuntes Históricos sobre las Minas Cobrizas de la Sierra de Tharsis (Thartesis Boetica)* (1863), donde recoge el fruto de sus investigaciones y describe las viejas explotaciones y escombros, lo que le serviría para tratar de recuperar estas labores. En un artículo anónimo de la *Revista Minera, L'Exploitation des mines dans l'antiquité* (1864), se indica el hallazgo, por parte de DELIGNY, de la famosa rueda de noria romana de Santo Domingo, en Portugal. Asimismo, Joaquín EZQUERRA DEL BAYO (1793-1859), aporta datos sobre la minería romana, en *Sobre los escombros de fundiciones antiguas de España y en particular las de Río-Tinto y del término de Cartagena* (1850), donde en lámina adjunta reproduce la figura de los hornos antiguos descubiertos en el escombro Roma, cercano a la última localidad. En una nota final relaciona los escombros inventariados en el Campo de Cartagena por Antonio José ROMERO. No seremos exhaustivos en este tema, ya que cabría una relación mucho más extensa.

En líneas generales, podemos observar el interés de los ingenieros de minas por la Arqueología, a través de las disposiciones legales emanadas de los organismos mineros. Así, cuando ALCALA GALIANO, Ministro de Fomento, reorganiza la Comisión del Mapa Geológico, ubicándola en los locales de la Escuela Especial de Minas (R. D. de 15 de febrero de 1865), la dota de un programa de objetivos, entre los que se encuentra el *Estudio y catálogo de los objetos pertenecientes a la antigüedad que se encuentran en las excavaciones de las minas, cavernas y otros trabajos subterráneos*. También se encomienda a la Comisión una labor museística, debiéndose formar colecciones nacionales de minerales, rocas, fósiles y objetos de arte hallados en las minas o trabajos subterráneos.

Como colofón a esta situación, cabría señalar la redacción del art. 58 del *Reglamento de la Escuela de Minas de Madrid* (R. D. de 21 de enero de 1905) donde se establece que los objetos de arte hallados en las explotaciones mineras son propiedad del Estado. En el siglo XX, hay un cambio en la mentalidad arqueológica, al ir consolidándose esta ciencia como algo con valores propios, los ingenieros y geólogos fueron abandonándola paulatinamente. Este cambio se observa, entre otros, a través de la evolución legislativa.

#### 10. EL INSTITUTO GEOLOGICO, LA JUNTA DE AMPLIACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y LA JUNTA SUPERIOR DE EXCAVACIONES Y ANTIGÜEDADES

A partir del siglo XX, los geólogos fueron dejando paso a los arqueólogos profesionales, aunque aún quedaron naturalistas e ingenieros de minas que trabajaron con profusión en este campo, de los que procuraremos recoger someramente sus mayores aportaciones. Pese a que distintos colaboradores del *Instituto Geológico* hicieron algún estudio, fue más importante la labor arqueológica de la *Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*, fundada en 1907. El naturalista Eduardo HERNANDEZ PACHECO era un miembro destacado de la Junta y según recogemos de su libro homenaje: «...se puso en relación con el marqués de Cerralbo, persona de gran significación social y política en España, arqueólogo y académico, entonces residente temporal en París, a quien propuso la creación de una Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, proposición bien acogida por el marqués. Hacia 1914 se constituye dicha Comisión, con sede en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, y HERNANDEZ PACHECO es nombrado Jefe de los Trabajos y Director de las Publicaciones. Las memorias elaboradas por los investigadores de este organismo aparecieron desde 1914 a 1936. Por último señalar cómo, casi paralelamente a la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, se estructura un organismo auténticamente arqueológico, la *Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades*, el cual muestra a la luz sus primeros trabajos con la publicación de la memoria sobre la *Excavación de Numancia* (1916), de José MELIDA.

Por R. D. de 28 de junio de 1910, la Comisión Nacional del Mapa Geológico se convierte en el *Instituto Geológico de España*. Según LOPEZ DE AZCONA, J. M., y MESEGUER, J. (1961), tenemos tres naturalistas que colaboraron con el Instituto desarrollando importantes labores arqueológicas: Hugo OBERMAIER, Paul WERNERT, y José PEREZ DE BARRADAS. Los autores mencionados, *investigaron el Cuaternario de las canteras de Vallecas (Madrid) y otros yacimientos prehistóricos de la misma capital*.

El sacerdote Hugo OBERMAIER (1877-1946) fue contratado por el Príncipe ALBERTO DE MONACO (1848-1922) como colaborador del *Institut de Paleontologie Humaine de Paris*, creado en 1906. En este organismo trabajó bajo la dirección de Henry BREUIL junto a importantes investigadores, como BLANC, A.; el jesuita TEILHARD DE CHARDIN; BURKITT, M.; ALCALDE DEL RIO, E.; SIERRA, L., etc. El imprevisto surgimiento de la I Guerra Mundial traería la expulsión de OBERMAIER, junto a su discípulo Paul WERNERT, de estos proyectos. OBERMAIER sería acogido, en Asturias, por el CONDE DE LA VEGA DEL SELLA (1870-1941), gran estudioso del asturienense. Gracias a la intersección de HERNANDEZ PACHECO y otros geólogos se incorpora con prontitud a la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, y en 1925, accede a la Cátedra de Historia

Primitiva del Hombre, en la Universidad Central. La importancia de la obra de Hugo OBERMAIER consiste en su labor de sistematización, con base geológica, de los distintos períodos de la prehistoria española y de Europa Occidental. Son importantes sus estudios antropológicos, etnológicos y etnográficos, que le permitieron defender el origen africano de múltiples manifestaciones prehistóricas de la Península. En *El hombre fósil* (1916) recoge los distintos yacimientos paleolíticos españoles. Asimismo, toca el tema de la evolución, en una obra fundamental, escrita junto a GARCIA BELLIDO, A., y PERICOT, L., *El hombre prehistórico y los orígenes de la humanidad* (1929). De igual forma, son numerosos sus estudios sobre el arte rupestre del Cantábrico, en especial de la Cueva de Altamira, y de Levante.

José PEREZ DE BARRADAS, funcionario del Ayuntamiento de Madrid, trabajó con Paul WERNERT en el *Estudio de los yacimientos paleolíticos del valle del Manzanares* (1921), por encargo de la *Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades*. Asimismo este autor publica en el *Boletín Geológico y Minero* un interesante artículo: *Los yacimientos prehistóricos de los alrededores de Madrid* (1929).

El trabajo desarrollado por el otro naturalista mencionado, Paul WERNERT, se centra fundamentalmente en la *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*, de la *Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*. Este autor dedica buena parte de sus publicaciones al arte rupestre, trabajando con Hugo OBERMAIER, José PEREZ DE BARRADAS, Ismael DEL PAN, Juan CABRE, Lucas FERNANDEZ NAVARRO y otros.

El Museo de Ciencias Naturales, instalado desde principios de siglo en su emplazamiento actual, en los Altos del Hipódromo, fue dirigido por importantes naturalistas y por algún ingeniero de minas, tal es el caso de Pedro DE NOVO (1844-1953). Uno de sus Directores, el mineralogista Lucas FERNANDEZ NAVARRO (1869-1930) escribió diversos artículos sobre yacimientos paleolíticos de la zona Madrid-Toledo.

Otro colaborador del Instituto Geológico y de otras instituciones, fue el Catedrático de Geología de la Universidad Central, desde 1910, Eduardo HERNANDEZ PACHECO (1872-1965), autor de numerosos trabajos de Arqueología. Estudió yacimientos de la Cornisa Cantábrica, Levante, alrededores de Madrid, Extremadura y otros lugares. Señaló la existencia de arte supestre postpaleolítico (mesolítico), al estudiar las pinturas del Levante peninsular, consideradas por los investigadores del *Institut de Paleontologie Humaine* como paleolíticas. Asimismo este autor se dedicó a analizar los «habitats» prehistóricos con base a criterios paleoclimáticos. Y por último, reseñar que colaboró con Hugo OBERMAIER, Juan CABRE y otros grandes arqueólogos, aunque la mayor parte de sus obras las realizó individualmente. De sus estudios cabría destacar, según recogemos del *Tomo Extraordinario del Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* (1954), elabo-

borado con motivo del ochenta aniversario de su nacimiento: *Las pinturas prehistóricas de Peña Tu (Asturias)* (1914), donde llegó a la conclusión sobre el origen neolítico de las pinturas de tipo esquemático, *Las pinturas prehistóricas del extremo sur de España* (1914), consideradas por el autor de edad intermedia entre paleolítico y neolítico, *Los grabados de la Cueva de Penches (Burgos)* (1917) donde se demuestra la extensión del arte troglodita paleolítico en el interior de la Península, *Pinturas rupestres de Morella la Vieja (Castellón)* (1918), mesolíticas, *La caverna prehistórica de la Peña de Candamo (Asturias)* (1919), el más occidental de los yacimientos del paleolítico superior conocidos por entonces. *La vida de nuestros antepasados paleolíticos, según los resultados de las excavaciones de la caverna de La Paloma (Asturias)* (1923), importante estación magdalenense y aziliense. *Las pinturas prehistóricas de la cueva de la Araña (Valencia)* y *evolución del Arte rupestre en España* (1924), donde se sintetiza la evolución del arte rupestre en la Península. Su trabajo cumbre es *La prehistoria del solar hispano* (1959).

Asimismo hay que considerar al ingeniero de minas Primitivo HERNANDEZ SAMPELAYO (1880-1895), estudioso de los monumentos megalíticos gallegos y del paleolítico del valle del Manzanares.

OBERMAIER, Catedrático de Historia Primitiva de la Universidad Central, solicita del Ayuntamiento de Madrid colaboración para preparar algo sobre la prehistoria madrileña con motivo del *XIV Congreso Geológico Internacional*, que se iba a celebrar en la capital de España en 1926. En la sesión del 6 de marzo de 1924 se decide apoyar económicamente el proyecto, encargando a José PEREZ DE BARRADAS la dirección de los trabajos previstos. Como consecuencia de ello se revisó la geología del valle del Manzanares, se estudiaron de forma sistemática todos los yacimientos madrileños y se elaboró una colección de útiles paleolíticos para mostrarla durante el Congreso.

El Congreso Geológico se celebró del 24 al 30 de mayo de 1926, bajo la presidencia del ingeniero de minas César RUBIO, organizándose una visita a los yacimientos del valle del Manzanares, se montó la exposición *Geología y Prehistoria madrileñas* en el Museo Municipal y el Ayuntamiento regaló a los asistentes un librito de PEREZ DE BARRADAS titulado *Estudios sobre el terreno cuaternario del valle del Manzanares (Madrid)*.

Al año siguiente se reunió en Madrid, bajo la presidencia del DUQUE DE ALBA, el *XV Congreso Internacional de Arqueología y Antropología Prehistóricas*.

Respecto a los ingenieros de minas que actuaron en la Arqueología española de principios de siglo empezaremos señalando la labor de los extranjeros.

El profesor de la Escuela de Minas de París LAUNAY, L., inicia su andadura en la historia de la minería antigua con la publicación en los *Annales des Mines* de un artículo titulado *L'industrie du cuivre dans la région d'Huelva (Es-*

pagne) (1889). Son importantes otros estudios suyos sobre la minería griega y romana.

Los hermanos belgas Luis y Enrique SIRET se iniciaron en la Arqueología de la mano del geólogo RUTOT, A. Enrique fue contratado para dirigir explotaciones mineras en el SE hispano y enseguida se aficionó a la búsqueda de restos del pasado. Poco después Luis se reuniría con él, excavando de forma conjunta una serie de cuevas y estaciones, localizadas entre la desembocadura del río Antas y el Almazora, descubriendo y sistematizando la llamada por entonces «cultura de Almería». Sus trabajos más conocidos corresponden al Bronce argárico (1800-1300 a. C.), extendiéndose sus estudios a más de 40 yacimientos, por las zonas costeras de Almería y Murcia. Por señalar algunas de las estaciones que investigaron, recogemos las siguientes: Campos, Fuente Alamo, Tres Cabezos, El Oficio, Ifre, Parazuelos o El Argar. Recordamos el nombre de una de sus obras fundamentales: *Las primeras edades del metal en el Sudeste de España* (1890), cuya versión francesa data de 1887. También colaboraron juntos en la *Revue de Questions Scientifiques* con la publicación de *L'Espagne Préhistorique*.

Enrique pasa al Congo y Luis SIRET se quedaría solo en las tierras de Almería. Según CASANOVA, D. A.: *Estudia hallazgos de la más diversa índole, de las más dispares épocas: Un verdadero tesoro de antigüedades prehistóricas, púnicas, romanas, visigóticas y árabes*. Se le reconocen exploraciones de más de 5.000 sepulturas, pero tal vez sus mayores descubrimientos en este campo correspondan a la estación de Los Millares. De acuerdo con tan soberanas fuentes de información, Luis SIRET pensaba que las diferentes etapas de evolución que observaba a nivel local eran extrapolables a toda la Península. Pese a que el esquema cronológico-cultural propuesto por él hoy se considera inapropiado, el conjunto de sus aportaciones ha sido importante.

Señalaremos asimismo que Luis SIRET organizaría, en su casa de Cuevas de Almazora, un importante museo que fue visitado por numerosos investigadores. Son importantes sus donaciones a los museos arqueológicos de Madrid (1935), consistente en varios miles de objetos (310 cajones), Almería y Barcelona. Asimismo hay piezas cuyas dispersas por todo el mundo: Museo Británico, Ashmolean, de Oxford, o el del Cincuentenario, en Bruselas.

Por toda esta importante labor, recientemente la Junta de Andalucía ha deparado un justo homenaje a los dos hermanos.

En 1927 (R. D. de 7 de enero), el Instituto Geológico pasa a denominarse *Instituto Geológico y Minero de España* (I.G.M.E.).

En este período, el ingeniero de minas Antonio CARBONELL Y TRILLO-FIGUEROA (1885-1947) trabaja como vocal del Instituto. Su vocación arqueológica le llevaría al estudio de diversos yacimientos andaluces, principalmente de

la provincia de Córdoba. Esto ocurre a partir de 1922, año en que fue nombrado académico en su ciudad natal. Asimismo recordemos que encontró, en una cueva de las calizas miocenas, al hombre de Alcolea, *Homo fossilis cordubensis*. Tras ser estudiado por Eduardo HERNANDEZ-PACHECO se dedujo su procedencia reciente, al considerarlo como un caso de anormalidad craneal, por lo que debía interpretarse como una manifestación atávica sin carácter racial alguno. Humildemente CARBONELL en el *Defensor de Córdoba* reconocía que no hubo un hallazgo sensacional, como en principio se pensó. Rafael HERNANDO LUNA, parafraseando a Manuel CUENCA TORIBIO, señala: *No pueden hacerse estudios cualificados de Minería, Geología, Arqueología y Prehistoria cordobesas sin consultar el Boletín de la Real Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba, que es tanto como decir que no se puede hacer ciencia en ese ámbito y en esas materias sin tener en cuenta la bien ponderada obra de nuestro mejor maestro: el sabio académico cordobés —a quien Dios tiene acogido— D. Antonio Carbonell*.

Otro colaborador del Instituto fue el naturalista SOSBAY-NAT, V. (1902-1992), el cual iría publicando numerosos trabajos de Arqueología, desde 1928 hasta nuestros días. Los inicios de dichos estudios se forjan en su provincia natal, Castellón de la Plana, pero su actividad primordial se centra en Extremadura, donde ejerció de Profesor de Ciencias Naturales (en el Instituto de Mérida). En el M.A.N. se encuentra el ídolo placa de la Granja de Céspedes y otras piezas recolectadas por este autor.

En tiempos más modernos han sido numerosos los ingenieros de minas dedicados a la Prehistoria y a la Arqueología e Historia mineras, habiendo participado varios de ellos incluso en excavaciones. Por citar algunos tenemos: Luis ADARO, Fernando BODEGA, Félix CAÑADA, Rafael FERNANDEZ RUBIO, Rufino JEA, Juan Manuel LOPEZ DE AZCONA, Enrique MARQUEZ TRIGUERO, Antonio SANCHEZ, Antonio DEL VALLE MENENDEZ, etc. Entre los geólogos y naturalistas cabría destacar a Antonio DUE ROJO, José GARRIGA, Francisco HERNANDEZ PACHECO, Miguel CRUSAFONT PAIRO, etc.

#### 11. LABOR DE LAS ESCUELAS DE MINAS EN NUESTROS DIAS

No disponemos de datos suficientes para señalar sin omisiones la importante labor arqueológica de los profesores de las Facultades de Ciencias Geológicas en nuestro días, lo que podría ser fruto de otro artículo. Sin embargo, debido al mayor conocimiento de las Escuelas de Minas pasamos a enumerar algunas de sus actuaciones.

La importante carga crediticia de las asignaturas geológicas (Ingeniería Geológica), así como el carácter generalista de los estudios de ingenieros de minas, han posibilitado numerosos casos de colaboración interdisciplinar

con grupos arqueológicos. Los campos fundamentales de actuación son los de *Geoarqueología*, *Arqueofísica*, *Tele-detección* y *Análisis de Materiales*. Según IRAIZOZ, J. M., y al. (1988) esto supone un cambio de mentalidad en las relaciones de las Ciencias Humanas y de las Ciencias Aplicadas.

Comenzaremos describiendo el apoyo que suponen las investigaciones geoarqueológicas. En muchos yacimientos es conveniente la realización de un estudio estratigráfico completo. La *Estratigrafía de detalle* es complicada y exige en numerosas ocasiones *cartografías geológicas* a pequeñas escalas, conocimientos sobre *Paleontología de vertebrados* y otros estudios que aporten información sobre el medio físico que soporta el asentamiento humano (mediante identificación de esporas, análisis petrológicos, determinación de los tipos de arcillas, composición química, etc.). Es muy importante también el *reconocimiento sedimentológico de los materiales*: procedencia, procesos de transporte y sedimentación, alteración, etc., así como los fenómenos de *microtectónica*, ya que en muchos yacimientos se observan fenómenos de subsidencia, deslizamientos de taludes y otros. Los datos aportados también ayudan a configurar el modelo paleoclimático presente.

Otro campo de referencia lo constituye la Arqueofísica. Según IRAIZOZ, J. M., y al. (1988) esta ciencia aplicada trata de dar una visión global no destructiva del yacimiento... facilitando su excavación... La rapidez y elasticidad de los métodos empleados permiten cubrir grandes extensiones de terreno en tiempo limitado... Las técnicas geofísicas, desarrolladas en la prospección e investigación minera, van a hacer posible la cartografía de las estructuras enterradas, lo que permite una planificación previa de la excavación, con ahorro de tiempo y dinero. Estas actuaciones se basan fundamentalmente en las calicatas eléctricas, el método magnético y el empleo de radares, cuyos resultados se contrastan para ajustar la definición final del problema. Hoy en día muchos de estos datos se complementan con estudios estereoscópicos de fotografías aéreas o análisis de imágenes espaciales.

Respecto al tema analítico, reseñar la importancia de la composición cualitativa o cuantitativa de monedas, cerámicas, pinturas, materiales de construcción, etc. Son de ayuda los centros con laboratorios bien dotados (tales como el de la E.T.S.I. Minas). Equipos de DRX, FRX, Meb, microsonda, espectroquímica y otros, aportan datos puntuales pero de sumo interés en la investigación global. También son de interés las diversas técnicas de datación.

En la actualidad debemos destacar la actuación de dos grupos arqueofísicos vinculados a Escuelas Universitarias de Ingeniería Técnica Minera: son el *Grupo de Arqueofísica de La Rábida* (PRATS, F., y ROMERO, S.), con numerosos estudios en Andalucía y otras regiones, y el *Grupo Geológico y Minero de Almadén* (MANSILLA, L., e IRAIZOZ, J. M., con la colaboración anterior de PU-

CHE, O.), con diversos trabajos en ambas Castillas. Estos dos grupos han participado en la organización de jornadas formativas sobre *Técnicas de investigación mineras aplicadas a la Arqueología* y en el montaje de exposiciones sobre estas materias, en colaboración con la Universidad de Tours (Francia). Asimismo profesorado de la Escuela Universitaria de Minas de Belmez (Córdoba) ha colaborado con DOMERGUE, C., en la excavación arqueológica de la Mina de La Loba.

En la *Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid*, hay que resaltar la labor del Profesor TORRES, T., especialista en *Ursidos*, lo que le ha llevado a dirigir numerosas excavaciones arqueológicas en cavidades kársticas y otras (como, por ejemplo, Pinedo) hasta un total de doce. Ha sido el que ha descubierto el *Hombre de Atapuerca*, restos humanos más antiguos de la Península. En la actualidad trabaja en proyectos UNESCO de *cambio climático*, a partir de datos obtenidos en yacimientos arqueológicos y paleontológicos cuaternarios.

De igual forma, se señala la labor de los componentes de la Unidad Docente de Mineralogía y Petrología en el tema del *mal de la piedra*. Entre el Profesorado indicar las actuaciones de GARCIA, J. M., con diversos estudios sobre materiales españoles e iberoamericanos (Guápulo, Tikal, etc.); GONZALEZ AGUADO, M. T., dedicada a *estudios petrográficos y petrofísicos* de rocas monumentales españolas; PUCHE, O., fundador y primer Director del *Museo Histórico-Minero Francisco Pablo Holgado* de Almadén, el cual asimismo colaboró con los anteriores en diversos temas de alteración, conservación, tratamiento y limpieza de rocas ornamentales o de construcción, en patrimonio monumental. En la actualidad GONZALEZ Y PUCHE trabajan con un equipo investigador en la clasificación y análisis de los materiales arqueológico-mineros del *Museo Histórico-Minero D. Felipe de Borbón y Grecia*, adscrito a la E.T.S.I. de Minas de Madrid.

Asimismo reseñar las actuaciones de la Unidad Docente de Geofísica y Geoquímica, bajo la Dirección del Profesor MALDONADO, A. Este último verano han organizado el Campamento de Prácticas de *Geofísica Aplicada* enfocado al estudio del antiguo Puerto de Palos, lugar desde el cual Colón partió hacia América.

También en A.I.T.E.M.I.N., organismo de investigación minera vinculado a la Escuela, se está preparando el estudio de la Cueva de Tito Bustillo y otras siete estaciones, en Asturias, bajo la dirección del Profesor CARRASCO. Se trata de la reconstrucción de una pared de la cueva, mediante técnicas de *inteligencia artificial*, y análisis de pinturas murales.

Se han realizado o se están realizando diversos *proyectos de fin de carrera* en el tema de la piedra monumental, así como *tesis doctorales* en el tema anterior y en arqueometalurgia.



## R E F E R E N C I A S

ADAN DE YARZA, R. (1885): *Descripción física y geológica de la provincia de Vizcaya*. Bol. Com. Mapa Geol. de España, XVII. Madrid.

ADARO, L. de (1988): *Sobre la historia de la minería prehistórica y de la edad antigua*. VIII Congreso Internacional de Minería y Metalurgia. Conf. Inag., 18 pág. Oviedo.

AGUIRRE, E.; BASABE, J. M., y TORRES, T. (1976): *Los fósiles humanos de Atapuerca*. Not. Prelim. Zephyrus XXVI-XXVII, 489-517.

ALDROVANI, U. (1648): *Museum Metallicum*. E. Vaticano.

ANONIMO (1864): *L'Exploitation des mines dans l'antiquité*. Jour. des Mines de 1864, p. 371.

ANONIMO (1954): *Tomo extraordinario de trabajos geológicos, publicado con motivo del 80 aniversario del nacimiento del Profesor D. Eduardo Hernández-Pacheco*. Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat., pp. 1-34. Madrid.

AYALA, F. J., y al. (1988): *Atlas geomorfológico de la Comunidad Autónoma de Madrid*. 83 pp. Ed. I.T.G.E. Madrid.

AYALA, F. (1992): *Luis Mariano Vidal, Ingeniero de Minas-Geólogo*. Ind. Minera, 317, 21-27.

BARREIRO, A. (1944): *El Museo Nacional de Ciencias Naturales*. C.S.I.C., 381 pp. Madrid.

BAUER, G. «AGRICOLA» (1545): *De natura fossilium*. Trad. al inglés por BANDY, M. C., y BANDY, J. L., en 1965, Geol. Paper, 63. Ed. Geol. Soc. of America. Nueva York.

BERTIN, L. (1965): *La Tierra nuestro planeta*. Ed. Labor, 568 pp. Barcelona.

BLANCO, A., y LUZON, J. (1966): *Mineros antiguos españoles*. AEA, 39, 73 y ss.

BODEGA, F. (1989): *Historia antigua del estaño*. Cuad. Lab. Geol. de Laxe, 14, 295-322.

BONARELLI, G. (1961): *La mandíbula humana de Bañolas*. Extr. de Physis., II, 309-406. Buenos Aires.

BOTELLA, F. (1868): *Descripción geológica de las provincias de Murcia y Albacete*. Imp. Col. Nal. de Sordomudos. 186 pp. Madrid.

BOUCHER DE PERTHES, J. (1847): *Antiquités celtiques et antediluvienes. Memoire sur l'industrie primitive et les arts a leur origen*. Ed. Treuttel et Wurtz. 628 pp. París.

BOUCHER DE PERTHES, J. (1860): *De l'homme antediluvien et ses oeuvres*. Ed. P. Briez. 99 pp. París.

BOULE, M. (1905): *L'origine des los éolithes*. L'Anthrop., 16, 257-267.

BREUIL, H. (1908): *Les peintres quaternaires de la roca de Cogul*. Bull. Centr. Exc. de Lleyda.

BREUIL, H. (1912): *Les subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification*. XIV Congr. Int. d'Anthrop. et d'Arque. Prehist. Gêve.

BREUIL, H. (1942-1945): *La conquete de la notion de la*

*très hute antiquité de l'homme*. Rev. Anthropos, XXXVII-XL, 667-687.

BREUIL, H., y CABRE, J. (1909): *Les peintres rupestres du bassin inferieur de l'Ebre*. L'Anthropol.

BRU, L. (1975): *Física y Arqueología, el carbono 14*. Period. ABC, oct. 75. Madrid.

BUFFON, CONDE DE (1788): *Epoques de la Nature*. París.

CABRE, J. (1915): *El arte rupestre en España*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist. Museo Nal. Cienc. Nat. Madrid.

CABRE, J., y HERNANDEZ PACHECO, J. (1914): *Avance del estudio de las pinturas prehistóricas del extremo Sur de España*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 3. Museo Nal. Cienc. Nat. Madrid.

CACHO, C. (1991): *Prehistoria*. Museo Arqueológico Nacional. Ed. M.A.N. Madrid.

CAILLEUX, A. (1956): *La era cuaternaria: problemas y métodos de estudio*. C.S.I.C. Barcelona.

CAILLEUX, A. (1963): *Datation absolue des principales industries prehistoriques*. Bul. Soc. Geol. Franc., fasc. 5, 7.ª ser., p. 409.

CAPELLE, E. (1893-94): *Notes sur quelques d'ecouvertes prehistoriques autour de Segroviga dans l'Espagne Central*. An. Soc. Esp. Hist. Nat., XXIII, 117-174.

CARBALLO, J. (1951): *Descubrimiento de la cueva y pinturas de Altamira por D. Marcelino Santuola*. 104 pp. Santander.

CARBONELL, A. (1922): *Contribución a la historia de la prehistoria cordobesa*. Bol. R. Ac. B. Letr. y Nobl. Art. de Córdoba, 33, 83-86.

CARBONELL, A. (1924): *Los hallazgos prehistóricos de Jabugo*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. de Sevilla, 16, 533.

CARBONELL, A. (1925): *Valores prehistóricos de la cuenca alta del Guadiato (Córdoba)*. Bol. R. Ac. B. Letras y Nobl. Art. de Córdoba, 19, 12 pp.

CARBONELL, A. (1929-30): *Noticias varias recopiladas en los itinerarios de campo: cronchelos, dólmenes, cistas, sepulturas y otros monumentos funerarios y restos humanos*. Bol. R. Ac. Cien., B. Artes y N. Letras de Córdoba, Año VII, 25, 97-106.

CARBONELL, A. (1929-30): *La minería y metalurgia entre los musulmanes de España*. Bol. R. Ac. Cien., B. Artes y N. Letras de Córdoba, año VIII, 25, 179-217.

CARBONELL, A.: *Elementos que suministra el estudio de la prehistoria cordobesa para aclarar el itinerario de la antigua vía del Alentejo a la Bética*. Rev. Min.-Metalur., 2993, 511-514.

CASANOVA, D. A. (1964): *Un belga en España: Luis Siret y el Sudeste milenar*. Bol. R. Soc. Geogr., T. C. núm. 1-12, enero-dic 64, pp. 7-66.

CASCO ARIAS, J., y RUBIO MUÑOZ, L. A. (1982): *Materiales mineros romanos del Museo Arqueológico Provincial de Badajoz*. Museos, 2, 79-84. Madrid.

CAVANILLES, A. (1795-97): *Observaciones sobre la Historia Natural del Reino de Valencia*. Imp. Real. Madrid.

CAVANILLES, A. (1803): *Descripción de la cueva de les Dones*. An. Hist. Nat., VI, 182-184.

CAZURRO, M. (1909): *Las cuevas de Serinyá y otras estaciones prehistóricas del NE de Cataluña*. Anuari Inst. Est. Catalans. Barcelona.

CAZURRO, M. (1919): *El Cuaternario y las estaciones de la época paleolítica en Cataluña*. Mem. R. Ac. de Ciencias y Artes de Barcelona, XV, núm. 3, 103-189. Barcelona.

CAZURRO, M. (1924): *La riqueza en metales preciosos de la España antigua*. Mem. R. Ac. de Ciencias y Artes de Barcelona, XVIII, núm. 12, 412-563. Barcelona.

CAZURRO, M.; SANMIGUEL DE LA CAMARA, M., y PAR-DILLO, F. (1924): *El Ilmo. Sr. D. Luis Mariano Vidal i Carreras, su vida, sus obras científicas y colecciones*. Museo Cienc. Nat. de Barcelona, 56 pp. Barcelona.

CELS, A. 1909): *Evolution geologique de la Terre et ancienneté de l'home*. 247 pp. Bruxelles.

CLARK, A. (1980): *Ciencia en Arqueología*. Fondo de Cultura Económica. México.

CORNIDE, J. (1785): *Las Casitérides o islas del estaño restituidas a los mares de Galicia: Disertación crítica en que se procura probar que estas islas no son las Sorlingas como pretende en su Britannia Guillermo Cambden y si las de la costa occidental del Reyno de Galicia*. Imp. B. Cano. 179 pp. Madrid.

CORNIDE, J. (1799): *Noticia de las antigüedades de Cabeza del Griego*. Mem. R. Ac. Hist., III, 71-244.

CORNIDE, J. (1852): *Informe dado en 1783 al Intendente General del Reyno de Galicia sobre minas*. Rev. Jurid. y Adm. de Galicia, II, núm. 16 (15 sep. 1852).

CORTAZAR, D. (1875): *Reseña física y geológica de la región norte de la provincia de Almería*. Bol. Com. Mapa Geol. de España, II. Madrid.

CORTAZAR, D. (1891): *Descripción física y geológica de la provincia de Segovia*. Bol. Com. Mapa Geol. de España, XVII. Madrid.

CORTAZAR, D. (1899): *Las hachas de piedra pulimentada en España*. Bol. Com. Mapa Geol. de España, XXVI. Madrid.

CRUSAFONT, M. (1958): *El oropiteco*. Sinergia, 10, 18-27.

CRUSAFONT, M. (1963): *¿Es la industria «asturiense» una evolución «peble-culture»? Speleón*. Univ. Oviedo, Ftd. Ciencias, XIV, 1-4, p. 77.

CRUSAFONT, M. (1966): *Paleoantropología: un descubrimiento sensacional*. Act. Geol. Hispan., 1, p. 15.

CRUSAFONT, M., y al. (1961): *El hombre en la cumbre del proceso evolutivo*. Ed. Junta de Cultura. 93 pp. Vizcaya.

CRUSAFONT, M., y al. (1976): *Nuevos restos del pre-neardentalense de Cova Negra (Játiva)*. Act. Geol. Hisp. año XI, 5, p. 137.

CUELLO, J. (1982): *Los científicos españoles del XIX y el darwinismo*. Mundo Científ., 14, V. II, 534-542.

CHAPMAN, R. (1979): *Analytical Archaeology*. En After-Introduction de «Analytical Archeology». 109-143, de CLARKE, D. L. Ed. Methuen. Londres.

DAMOUR (1865): *Sur la composition des haches en pierre trouvés dans les monuments celtiques et chez les tribus sauvages*. Comp. Rend. des seánc. de l'Acad. des Sci. de París, LXI, 359.

DANIEL, G. (1950): *A hundred years of Archaeology*. Ed. Duckworth. Londres.

DANIEL, G. (1968): *El concepto de la prehistoria*. Ed. Labor. Barcelona.

DANIEL, G. (1987): *Un siglo y medio de Arqueología*. Ed. Fondo Cult. Econ. México.

DEL PAN, I. (1959): *Wernert, P.: un pionner médiaval de la Prehistoire, Enrique de Villena (1384-1433)*. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Geol.), T. LVIII.

DEL PAN, I., y WERNET, P. (1914): *Interpretation de un adorno en las figuras humanas de Alpera y Cogul*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist. Museo Nal. Cienc. Nat. Madrid.

DELIGNY, E. (1863): *Apuntes históricos sobre las minas cobrizas de la Sierra de Tharsis*. Imp. Vda. Antonio Yenes. 38 pp. Madrid.

DIXON, J. E. (1968): *Obsidian and the origins of trade*. Sc. Amer. Marzo-68, 38.

DOMERGUE, C. (1965): *Les planii et leur activité industrielle en Espagne sous la republique*. Mélanges de la Casa de Velazquez, 1.

DOMERGUE, C. (1966): *Les lingots de plombs romains du Musée Archéologique de Cartagena et du Musée Naval de Madrid*. AEA, 29, 49 y ss.

DOMERGUE, C. (1970): *Un témoin sur l'industrie minière et metallurgique du plomb dans la region d'Azuaga (Badajoz) pendant la guerre de Sertorius*. CNA, XIX, 608-625.

DOMERGUE, C. (1970): *Les explotations aurifères du Nord-Ouest de la Península Ibérique sous l'occupation romaine*. La minería hispana e iberoamericana, 152 y ss. León.

DOMERGUE, C. (1971): *El Cerro del Plomo, en la Mina del Centenillo (Jaén)*. NAH, 16, 265 y ss.

DOMERGUE, C. (1974): *A propos de Plinie, Naturalis Historia 33, 70-78, et pour illustrer sa description des mines d'or romaines d'Espagne*. AEA, 45-37, 449 y ss.

DOMERGUE, C. (1987): *Catalogue des mines et de fondrières antiques de la Península Ibérique*. Ser. Arch. VII, 2 v. Madrid.

DOMERGUE, C., y TAMAIN, G. (1971): *Notes sur le district minier de Linares*. Melang. A. Varagnac, 199 y ss.

DUE ROJO, A. (1957): *Notas paleontológicas*. Not. y Com. del I.G.M.E., 47, 105-128.



DUE ROJO, A. (1951): *El factor geológico en la evolución cultural*. Not. y Com. del I.G.M.E., 51, 165-188.

DUE ROJO, A. (1952): *Descubrimientos paleontológicos*. Not. y Com. del I.G.M.E., 52, 157-198.

DUE ROJO, A. (1962): *Notas paleontológicas*. Not. y Com. del I.G.M.E., 66, 293-310.

DUE ROJO, A. (1965): *Problemas y controversias paleontológicas*. Not. y Com. del I.G.M.E., 79, 167-186.

E.T.S. INGENIEROS DE MINAS (1963): *Programa de Paleontología y Prehistoria*. Ed. E.T.S.I.M. Madrid.

E. U. INGENIERIA TEC. MINERA DE BELMEZ (1969): *Memoria Curso Académico 78/79*. Ed. E.U.I.T.M. Belmez (Córdoba).

EZQUERRA DEL BAYO, J. (1850): *Sobre los escoriales de fundiciones antiguas en España y en particular las de Río Tinto y del término de Cartagena*. Bol. Of. Minist. Com., Instruc. y Obras Públ., IX, 489-511.

EZQUERRA DEL BAYO, J. (1859): *Ensayo sobre la historia de las minas de Río Tinto*. Imp. Vda. Antonio Yenes. 320 pp. Madrid.

FERNANDEZ MARTINEZ, V. (1992): *Teoría y métodos de la Arqueología*. En «Historia Universal», 1. Editor. Plácido, D. Ed. Síntesis. 280 pp. Madrid.

FERNANDEZ NAVARRO, L. (1908): *Sobre un instrumento paleolítico de Fuenlabrada*. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., 8, 119-121.

FERNANDEZ NAVARRO, L. (1908): *Nuevos yacimientos de objetos prehistóricos*. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., 8, 277-280.

FERNANDEZ NAVARRO, L. (1916): *Sílex tallados de Illescas (Toledo)*. Mem. Com. Paleont. y Prehist. 12, 15-16. Museo Nal. Cienc. Nat. Madrid.

FERNANDEZ NAVARRO, L. (1917): *Sílex tallados de Illescas*. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., 17, 108-110.

FERNANDEZ RUBIO, R. (1958): *Espeleología y Prehistoria*. Cantera, octubre-nov. 58.

FERNANDEZ RUBIO, R. (1959): *Cueva del Tajo de la Monea, Alfacar (Granada)*. Not. y Com. del I.G.M.E., 53, 3-12.

FERNANDEZ RUBIO, R. (1959): *La Cueva de la Rata (Gualajara)*. Not. y Com. del I.G.M.E., 53, 51-56.

FERNANDEZ RUBIO, R. (1964): *Contribución al estudio del karst de la Alfaguara (Alpujarras septentrionales)*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 3-4, 309.

FORSTER, J. R. (1786): *Histoire des découvertes et voyages dans le Nord*. Trad. francés Broussonet. Imp. Chez Cuchet. París.

FOWLES, J. (Ed.) (1980-82): *John Auvrey's Monumenta Britannica*. Anot. LEGG, R. Ed. Dorset Publ. Comp. Sherborne.

FULGOSIO, F. (1872): *Armas y utensilios del hombre primitivo en el Museo Arqueológico Nacional*. En «Museo Español de Antigüedades», I, 75-82. Imp. T. Fortanet. Madrid.

GAIBAR-PUERTAS, G. (1974): *Descubrimiento de la terraza würmense en la margen izquierda del río Manzanares: aportaciones paleoclimáticas. Nuevos restos y testimonios del madrileño hombre prehistórico y protohistórico*. Est. Geol., XXX, 2-3, 235.

GALVEZ-CAÑERO Y ALSOLA, A. (1912): *Nota acerca de las cavernas de Vizcaya*. Bol. Com. Mapa Geol., 33, 151-198.

GARAY, R. (1870): *El hombre prehistórico*. Rev. de España, XV, 195-222.

GARCIA BLANCO, A., y SANZ, T. (1990): *Guía didáctica de las salas de Prehistoria*. Museo Arqueológico Nacional. Ed Ministerio de Cultura. 32 pp. Madrid.

GARCIA BLANCO, J., y PUCHE, O. (1990): *Estudios sobre la minería antigua en los términos municipales de Garlitos, Capilla, Peñalsordo y Zarzacapilla (Badajoz)*. Ind. Minera, 303, 55-63.

GARIN, J. (1912): *Nota acerca de algunas exploraciones practicadas en las cuevas de la cuenca del río Iregua (Logroño)*. Bol. Com. Mapa Geol., 33, 123-150.

GARRIGA, J. (1946): *La raza de Neardental*. Ibérica, 97, 2.ª époc., 7 pp.

GARRIGA, J. (1947): *El problema del hombre terciario, las pruebas materiales*. Ibérica, 103, 7 pp.

GARRIGA, J. (1947): *La Geología al servicio de la Paleontología humana*. Ibérica, 112, 2.ª époc. 4 pp.

GARRIGA, J. (1947): *Las industrias humanas del Paleolítico Inferior*. Ibérica, 112, 2.ª époc. 5 pp.

GARRIGA, J. (1947): *Los primeros europeos*. Ibérica, 118, 2.ª époc. 5 pp.

GARRIGA, J. (1949): *Los menhires del Alto Ampurdán*. Ibérica, 155, 2.ª époc. 7 pp.

GARRIGA, J. (1950): *Problemas generales de la evolución*. Ibérica, 197, 2.ª époc. 8 pp.

GAVALA, J. (1959): *Hoja geológica de Cádiz, escala 1:50.000, con memoria explicativa*. I.G.M.E. Madrid.

GEIKIE, A. (1894): *The Great Ice Age and its relation to the antiquity of man*. Londres.

GEIKIE, A. (1905): *The founders of Geology*. 2.ª ed. Macmillan. Londres.

GIL Y MAESTRE, A. (1875): *Depósitos de huesos de Castilla-La Vieja y principalmente de la parte llamada Tierra de Campos*. Bol. Com. Mapa Geol., II, 361-375.

GILLISPIE, C. C. (1951): *Genesis and Geology: A study in the relations of scientific thought, natural Theology and social opinion in Great Britain, 1790-1850*. Harvard Univ. Press. Cambridge, Massachusetts.

GOQUET, A. J. (1758): *The origin of the laws, arts, and sciences, and their progres among the most ancient nations*.

GONGORA, M. (1868): *Antigüedades históricas de Andalucía. Monumentos, inscripciones, armas, utensilios y otros*

*importantes objetos pertenecientes a los tiempos más remotos de su publicación*. Imp. C. Moro. 158 pp. Madrid.

GRAELLS, M. DE LA P. (1850): *Sobre el descubrimiento de fósiles verificado últimamente en la margen derecha del Manzanares*. Bol. Of. Min. Com., Instr. y Obr. Públ., IX, 572-574.

GRUPO ARQUEOFISICO DE LA RABIDA (1985-86): *Documentos e informes*. Ed. E.U.I.T. Minera de la Rábida (Huelva).

HARLE, E. (1882): *La grotte de Serinya. Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme*. París.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1907): *Los martillos de piedra y las piedras con cazoleta de las antiguas minas de cobre de la Sierra de Córdoba*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., VII, 14 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1908): *Adornos de piedra de los antiguos habitantes de Lanzarote*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., VIII, 6 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1910): *Nota al trabajo de Ameghino El Diplotromo platensis: Un precursor del hombre, del Plioceno Inferior de Buenos Aires*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., X, 6 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1912): *La depresión de Barbate y sus estaciones prehistóricas*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., XIII, 10 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1914): *Sobre los trabajos de excavación en la cueva de la Paloma y una excursión a la zona alta de las montañas asturianas*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., XIV.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1914): *Sobre la primera Memoria de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., XIV, 2 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1914): *Investigaciones prehistóricas en la caverna de la Peña de San Román de Candamo (Asturias)*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., XIV, 3 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1915): *Estado actual de las investigaciones en España respecto a la Paleontología y Prehistoria*. (Disc. Inag. de la Sec. de Cienc. Nat. del Congr. de Valladolid). Asoc. Esp. Progr. Ciencias, 60 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1916): *Nomenclatura de voces técnicas y de instrumentos típicos del paleolítico*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 10. Museo Nal. Cienc. Nat. 44 pp. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1917): *Excursión de investigaciones prehistóricas a Morella (Castellón)*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., XVII. 2 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1917): *Los grabados de la Cueva de Penches*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 17. Museo Nal. Cienc. Nat. 4 pp. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1918): *Estudios de arte prehistórico: I: Prospección de las pinturas rupestres de Morella la Vella. II: Evolución de las ideas madres de las pinturas rupestres*. Not. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 16. Museo Nal. Cienc. Nat. 24 pp. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1919): *Los caballos del Cuaternario Superior según el arte paleolítico*. Rev. R. Ac. Cienc. de Madrid, 27 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1919): *La caverna de la Peña de Candamo (Asturias)*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 24. Museo Nal. Cienc. Nat. 281 pp. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1921): *Exposición del arte prehistórico español*. Arte Español, 25 pp. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1921): *Noticias del hallazgo de pinturas rupestres en Tivisa (Tarragona)*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., XXI. 5 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1922): *Pinturas prehistóricas de la Font-Vilella en Tivisa (Tarragona)*. Ibérica, IX, 2 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1922): *Plaques d'ardoise et os de la caverne de la Paloma*. Rev. Anthropol., XXXII, 8 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1922): *Dos nuevas localidades con pinturas prehistóricas en Las Batuecas (Salamanca)*. Soc. Esp. Anthropol., Etno. y Prehist., II. 2 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1922): *Grabado exotérico del Magdalenense de la Cueva de la Paloma (Asturias)*. Soc. Esp. Anthropol., Etno y Prehist., II. 2 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1923): *Los estudios de Paleontología humana en España y el influjo en ellos del príncipe Alberto I de Mónaco*. Bol. R. Soc. Geogr. de Madrid. 19 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1923): *La vida de nuestros antecesores paleolíticos según los resultados de las excavaciones en la caverna de la Paloma (Asturias)*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 31. Museo Nal. Cienc. Nat. 38 pp. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1924): *Les peintures préhistoriques d'Espagne*. Rev. Anthropol. XXXIV.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1924): *Las pinturas prehistóricas de las Cuevas de la Araña (Valencia)*. Mem. Com. Inv. Paleont. y Prehist., 34. Museo Cienc. Nat. 221 pp. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1929): *Guía de la caverna prehistórica de la Peña de Candamo (Asturias)*. Ed. Marqués de la Vega de Anzo. 24 pp. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1940): *Orígenes prehistóricos de los pueblos hespéricos*. Congr. Cent.º Fundação de Portugal. 44 pp. Oporto.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1946): *Características climatológicas y ambiente vital humano en la Península Ibérica durante el Pleistoceno*. Rev. R. Ac. Cienc. Exac., Fis. y Nat., ene. 46, 8 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1958): *Descubrimiento del arte prehistórico rupestre*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 56, 1.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1959): *Mesolítico y su arte rupestre*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Geol.), 57.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1959): *La Prehistoria del solar hispano*. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, E.; CABRE, J., y CONDE DE LA

VEGA DE SELLA (1914): *Las pinturas prehistóricas de Peña Tu*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 2, Museo Nal. Cienc. Nat. 25 pp. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, E., y CABRERA, A. (1917): *Pinturas prehistóricas y dólmenes de la región de Alburquerque (Extremadura)*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., XVII. 11 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E., y OBERMAIER, H. (1915): *La mandíbula neardentaloide de Bañolas*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 6, Museo Nal. Cienc. Nat., 43 pp. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, E., y ROYO, J. (1916): *Mineralogía, Geología y Prehistoria del Cerro de los Angeles (Madrid)*. Bol. R. Esp. Hist. Nat., XVI. 7 pp.

HERNANDEZ PACHECO, E., y ROYO, J. (1917): *Pedernales tallados del Cerro de los Angeles (Madrid)*. Not. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 11, Museo Nal. Cienc. Nat. 2 pp. Madrid.

HERNANDEZ PACHECO, F. (1956): *Instrumento lítico de tipo prechelense de la Extremadura Central*. Grup. Cienc. Tierra «Aranzadi». R. Soc. Vasc. Amigos del País, Publ. 12. Homenaje a Joaquín Mendizábal, 134-137. San Sebastián.

HERNANDEZ SAMPELAYO, P. (1916): *Algunos yacimientos prehistóricos de las provincias de Lugo y Madrid*. Bol. Com. Mapa Geol., XXXVII, 281-295.

HERNANDEZ SANAHUJA, B. (1866): *Arqueología. El hierro*. Gaceta de Madrid, 31 de marzo de 1866.

HERNANDO LUNA, R. (1980): *Aproximación a la obra de D. Antonio Carbonell y Trillo-Figueroa*. Bol. R. Ac. Cienc., B. Artes y Nobl. Letr. de Córdoba, año L, 101, 5-25.

HESSE, A. (1966): *Prospections géophysiques a faible profondeur, applications a l'Archéologie*. Ed. Dunod. Paris.

IRAIZOZ, J. M., y MANSILLA, L. (1987): *La Geofísica aplicada a la Arqueología*. Xaragall, núm. extra., 24-35.

IRAIZOZ, J. M.; PUCHE, O., y MANSILLA, L. (1988): *Técnicas de investigación minera aplicadas a la Arqueología*. VIII Congr. Int. Min. y Metalur., 6, 682-700. Oviedo.

JANER, F. (1858): *El antiguo Gabinete de Historia Natural de Madrid*. Bol. Of. Minist. Fomento, XXVII, 380-389.

JAVANOVIC, B. (1980): *Los orígenes de la minería del cobre en Europa*. Invest. y Ciencia, 46, 94-101. Julio 80.

JEAN, R. (1990): *Las rocas ornamentales en la Historia Natural de Plinio El Viejo*. Ind. Minera, ..., 19-39.

JORDA CERDA, J. (1975): *El paleolítico hispano*. Las Cienc. XL, 2.

JORDA PARDO, J. F. (1990): *El medio geológico y su explotación en el castro de San Chuís, Allande (Asturias)*. Bol. Geol. Min. V, 101-5, 780-791.

JORDA PARDO, J. F. (1992): *El Profesor D. Eduardo Hernández-Pacheco y su contribución a la prehistoria de España*. III Congr. Geol. España, Simposios, 1, 506-517. Salamanca.

JUSSIEU, B. (1723): *Disertación sobre el origen y usos de la piedra del rayo*. Mem. Acad. Cienc. de París.

LABORDE, A. (1808): *Itineraire descriptif de l'Espagne, et tableau élémentaire des différentes branches de l'administration et de l'industrie de le royaume*. Paris.

LAMING-EMPERAIRE, A. (1968): *La Arqueología prehistórica*. Ed. Martínez Roca. Barcelona.

LARTET, L. (1866): *Poteries primitives, instruments en os et silex taillés des cavernes de la Vielle-Castilla (Espagne)*. Imp. de Pillet-fils-ainé. 24 pp. Paris.

LAUNAY, L. (1889): *L'industrie du cuivre dans la region d'Huelva*. Ann. des Mines.

LAUNAY, L. (1899): *Les mines de Laurion dans l'antiquité*. Ann. des Mines. Jul.-99. Paris.

LAUNAY, L. (1908). *La conquête minière*. Ed. Ernest Flammarion. Paris.

LAURET, J. M. (1974): *Recherches géologiques et minières dans la region d'Almaden-Almadenejos*. Thés. Univ. Paris-Sud (Centre D'Orsay), 150 pp. Paris.

LAVILLE, H., y HOYOS, J. (1978): *Etude geologique du remplissage des grottes préhistoriques de la corniche cantabrique (Asturies, Santander, Pays Vasque)*. Univ. Bord. Inst. Quaternaire.

LE HON, H. (1873): *Tiempos antediluvianos y prehistóricos. El hombre fósil en Europa, su industria, sus costumbres, sus obras de arte. Gran período glacial. El hombre de las cavernas. Tiempo del reno. Diluvios. Tiempos de la piedra, del bronce y del hierro. Ranchos lacustres*. Trad. al castellano por Lerroux, M. Imp. y Lib. Miguel Guijarro. 284 pp. Madrid.

LIGHTFOOT, J. (1642): *A few and new observations on the book of Genesis, most of them certain, the rest probable, all harmless, strange, and rareley of before*. Ed. T. Badger. Londres.

LOPEZ DE AZCONA, J. M. (1937): *La industria neolítica de Cardona*. Not. y Com. del I.G.M.E., 5, 61-65.

LOPEZ DE AZCONA, J. M., y MESEGUER, J. (1961): *Los jerarcas de la Minería*. Lib. Jubilar del I.G.M.E.

LOPEZ DE AYALA (1782): *Historia de Gibraltar*. Imp. de Sancha. 338 pp. Madrid.

LUBBOCK, J. (1865): *Pre-historic times, as illustrated by ancient remains, and the manners and customs of modern savages*. Ed. William & Norgate. Londres.

LUBBOCK, J. (1870): *The origen of civilisation and the primitive condition*. Ed. Longmans. Londres.

LUZON, J., y RUIZ, M. (1970): *El poblado minero de Rio-tinto*. Habis, I, 125 y ss.

LYELL, CH. (1863): *The geological evidences of the antiquity of man, with remark theories of the origin of species by variation*. Ed. John Murray. Londres.

LLOYD, W. (1701): *Oxford cyclopedic concordance*. Univ. Oxford Press.

MACPHERSON, J. M. (1870): *La cueva de la Mujer. Descripción de una caverna conteniendo restos prehistóricos*,

descubierta en las inmediaciones de Alhambra de Granada. Imp. Rev. Médica. 2 partes. Cádiz.

MACHADO, A. (1867): *Descripción de algunas cavernas de la Península y conveniencia de continuar su estudio bajo el aspecto paleontológico*. Rev. Progr. de las Cienc., XVI, 178-189.

MACHADO, A. (1871): *Cuestión prehistórica*. Rev. Mensual de Filos., Lit. y Cienc. de Sevilla, III. Mayo 1871.

MAFFEI, E., y RUA DE FIGUEROA, R. (1871): *Apuntes para una biblioteca española de libros, folletos y artículos, impresos y manuscritos relativos al conocimiento y explotación de las riquezas minerales y a las ciencias auxiliares*. Imp. J. M. Lapuente. Madrid.

MANSILLA, L.; PUCHE, O., e IRAIZOZ, J. M. (Inéd.): *Prospección arqueofísica del Castillo de Alarcos (Ciudad Real)*. E.U.P.A.

MARQUEZ TRIGUERO, E. (1955): *Nuevos yacimientos paleolíticos de Vallecas*. Not. y Com. del I.G.M.E., 77, 175-186.

MARQUEZ TRIGUERO, E. (1965): *Sobre un nuevo yacimiento paleolítico en Coslada*. Not. y Com. del I.G.M.E., 78, 77-84.

MARQUEZ TRIGUERO, E. (1970): *Fuentes antiguas sobre la minería de España y, en particular, de la Sierra Morena*. Bol. Geol. Min. 81-1, 38-40.

MASRIERA, A. (1978): *El Museo de Geología (Museo Martorell), un siglo de historia*. Serv. Publ. Ayto. Barcelona. 20 pp.

MERINO, J. M. (1970): *El coloquio Internacional de Arudy. Métodos de clasificación de los útiles prehistóricos*. Múnibe, fasc. 1/2, 87.

MIEG, J. (1818): *Paseo por el Gabinete de Historia Natural de Madrid o descripción sucinta de los principales objetos de zoología que ofrecen las salas de esta interesante colección*. Imp. D. M. de Burgos. Madrid.

MONTELIUS, O. (1899): *Der Orient und Europa*. Ed. Akad. der Schönen Wissenschaften. Geschichte und Alterthums-kunde. Estocolmo.

MONTELIUS, O. (1903): *Die typologische methode. Die älteren kulturperioden in Orient und in Europa*. Ed. Selbst-verlag. Stocolm.

MONTFAUCON, B. (1792-93): *Los monumentos de la monarquía francesa*. Paris.

MORTILLET, G. (1883): *Gisement paléolithique de S. Isidro. Discussion*. Soc. Anthropol. Paris, seanc. 4 mai 83, 283-286. Paris.

MORTILLET, G. (1885): *La prehistorique antiquité de l'homme*. 2.ª ed. Ed. G. Reinwald. 658 pp. Paris.

MORTILLET, G. (1897): *Formation de la nation française*. Ed. Alcan. Paris.

MORTILLET, G., y MORTILLET, A. (1881): *Musée prehistorique*. Ed. G. Reinwald. Paris.

MURGUIA, M. (1865-66): *Historia de Galicia*. 2 tom. Imp. Soto Freire. Lugo.

NILSSON, S. (1868): *The primitive inhabitants of Scandinavia*. 3.ª ed. Trad. inglés Lubbock, J. Ed. Longmans. Londres.

OBERMAIER, H. (1912): *Fouilles de la grotte du Castillo (Espagne)*. Congr. Int. Anthropol. y Arq. Prehist.

OBERMAIER, H. (1913): *Leichennagelung im spanischen mittelalter*. Forschungen und Fortschritte, 12, 169-172.

OBERMAIER, H. (1916): *El hombre fósil*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 9, Museo Nal. Cienc. Nat. Madrid.

OBERMAIER, H. (1917): *Yacimiento prehistórico de las Carolinas (Madrid)*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 15, Museo Nal. Cienc. Nat. Madrid.

OBERMAIER, H. (1918): *Yacimiento paleolítico de las Delicias (Madrid)*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 11, 5-35.

OBERMAIER, H. (1919): *El dolmen de Matarrubia (Sevilla)*. Mem. Com. Paleont. y Prehist., 26, Museo Nal. Cienc. Nat. Madrid.

OBERMAIER, H. (1920): *Los desarrollos del Paleolítico antiguo en Europa*. Bol. R. Ac. Hist., LXXVI. Madrid.

OBERMAIER, H. (1921-22): *Palaeolithileum und stinzelliche felskuns in Spanien*. Sonderabdruck aus der Praehistorischen zeitschrift, XIII-XIV, 177-199.

OBERMAIER, H. (1924): *Las diferentes fases del musteriense español y especialmente de los yacimientos madrileños*. Rev. Biblio., Arch. y Museo del Ayto. de Madrid, I, núm. 2., 143-177.

OBERMAIER, H. (1925): *La edad cuaternaria de las pinturas rupestres del Levante español*. Mem. R. Ac. Esp. Hist. Nat., 15 (20), 527-537.

OBERMAIER, H. (1925): *Die bronzeitlichen felsgravierungen von nordwestspanien (Galicien)*. Mit 17 Abbildungen auf tafel 13-19, 51-59.

OBERMAIER, H. (1925): *Die kleinafrikanische felskunst in litche der vorgeschichtsforschung*. 44 pp. Munchen.

OBERMAIER, H. (1928): *El Paleolítico del Marruecos español*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 28, 269-272.

OBERMAIER, H. (1930): *Die diluviale und altadiluviale steinzeit der Pirenäen halbinsel nach dem stande unseres derzeitigen wissens*. Tirada aparte de Spanische Forschungen der Görresgesellschaft. Ed. Erste Reihe. 20 pp. Münster.

OBERMAIER, H., y BREUIL, H. (1917): *Las pinturas rupestres de los alrededores de Tormón (Teruel)*. Bol. R. Ac. Hist., XC, 511-531. Madrid.

OBERMAIER, H., y al. (1921): *El Cuaternario de las canteras de Vallecas (Madrid)*. Bol. Geol. Min., XLII.

OBERMAIER, H., y al. (1929): *El hombre prehistórico y los orígenes de la humanidad*. Mem. de la Rev. de Occidente. Madrid.

OBERMAIER, H., y PEREZ DE BARRADAS, J. (1924): *Las diferentes facies del Musteriense español y especialmente de los yacimientos madrileños*. Rev. Biblio., Arch. y Museo. Ayto. Madrid, I, 143-177.



ORDÓÑEZ, S. (1992): *La Escuela de Geología de Madrid*. III Congreso Geol. de España. Simposios, I, 566-577.

PAILLETTE, A. A. (1845): *Apuntes históricos sobre la minería antigua del Principado de Asturias, dedicados a su Sociedad Económica*. Imp. Benito González y Cía. Oviedo.

PATO, M., y CORTAZAR, D. (1882): *Descripción física y geológica de la provincia de Valencia*. Mem. Com. Mapa Geol. España. Madrid.

PENCK, A. (1894): *Studien über das klima spaniens während der jüngeren Tertiärperiode und der Diluvialperiode*. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, 29. Berlin.

PENCK, A., y BRÜCKNER, E. (1901-1909): *Die Alpen im eiszeitalter*. Leipzig.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1919): *Nuevos yacimientos paleolíticos de superficie en la provincia de Madrid*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., XIX, 212-216.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1920): *Instrumentos paleolíticos de superficie de la ciudad de Madrid*. Imp. Moderna. 4 pp. Madrid.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1922 y 26): *Excavación en yacimientos paleolíticos de los valles del Manzanares*. Mem. Junta Sup. Exc. y Antigüedades, 42 y 60.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1923): *Yacimientos paleolíticos de los valles del Manzanares y del Jarama*. Tip. Rev. Arch. Madrid.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1925): *Prehistoria*. Ed. Ayto. Madrid.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1928): *La infancia de la humanidad*. Ed. Voluntad. 175 pp. Madrid.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1929): *Los yacimientos prehistóricos de los alrededores de Madrid*. Bol. Geol. Min., 51 (11), 3.ª ser., 1-72.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1930): *Anuario de la Prehistoria madrileña*. Ed. Ayto. de Madrid. 180 pp. Madrid.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1934): *El Acheulense del Valle del Manzanares*. Tip. Rev. Arch. 18 pp. Madrid.

PEREZ DE BARRADAS, J. (1941): *Nuevas investigaciones sobre el yacimiento de San Isidro*. Arch. Esp. de Arqueol., 43, 277-303.

PEREZ DE BARRADAS, J., y FUIDO, F. (1927): *Nuevos yacimientos neolíticos de los alrededores de Madrid*. Rev. Biblio., Arch. y Museo Ayto. Madrid, IV. 13 pp. Madrid.

PEREZ DE BARRADAS, J., y FUIDO, F. (1927): *Yacimientos neolíticos de la región de El Royo (Soria)*. Ibérica, 673. 4 pp.

PEREZ DE BARRADAS, J., y WERNET, P. (1921): *Excursión geológica por el valle inferior del Manzanares*. Bol. Soc. Ibér. Cienc. Nat., XX. Zaragoza.

PEREZ QUINTERO, M. I. (1790): *Disertación crítico-topográfica. Las Casitérides restituidas a su verdadero sitio, por haberlas dislocado el inglés Cambdeno y otros sabios extranjeros, cuya sentencia ha sostenido nuevamente el abate D. Juan Francisco Masdeu*. Imp. Vázquez Hidalgo. 49 pp. Sevilla.

PICATOSTE, F. (Ed.) (1865-67): *La edad de piedra. Gruta de Vaucelle, y calderas romanas halladas en la mina del Cabezo, de la Baja Cartagena*. Rev. del Movimiento Intelectual de Europa, núms. 22, 27 (año I) y 8 (año II).

PINEDO VARA, I. (1963): *Piritas de Huelva. Su historia, minería y aprovechamiento*. Ed. Summa, S. L. Madrid.

POMEROL, CH. (1973): *Stratigraphie et paléogéographie. Era Cénozoïque (Tertiaire et Quaternaire)*. Ed. Doin. 269 pp. Paris.

PORTER, R. (1977): *The making of Geology: Earth Science in Britain 1660-1815*. Cambridge Univ. Press. Cambridge.

PRADO, C. (1853): *Descripción de la provincia de Segovia*. Rev. Minera, V.

PRADO, C. (1864): *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid*. Impr. Nal. 219 pp. Madrid.

PUCHE, O. (1987): *La Teledetección aplicada a la Arqueología*. Ind. Min., 266, 19-27.

PUCHE, O. (in litt.): *Los ingenieros de minas y naturalistas en la Arqueología española*. Act. II. Reun. Nal. Geoarqueología.

PUCHE, O.; IRAIZOZ, J. M., y MANSILLA, L. (inéd.): *Prospección arqueofísica del yacimiento de los Torojones de Morcuera (Soria)*. E.U.P. Almadén.

PUIG Y LARRAZ, G. (1894): *Cavernas y simas de España*. Bol. Com. Mapa Geol., XXI, 443 pp. Madrid.

QUIROGA, F. (1880): *Sobre el jade y las hachas que llevan ese nombre en España*. An. Soc. Esp. Hist. Nat., X, 5-13.

RAMIS, J. (1818): *Antigüedades célticas de la isla de Menorca*. Imp. Pedro Antonio Sierra. Mahón.

RAPP, G. (1977): *Archeological Geology*. Geotimes, 22, núm. 1, 16 ene. 77.

RIPOLL, E. (1964-1965): *El centenario de la Prehistoria*. Ampurias, XXVI-XXVII, 333-338.

ROSSMAESLER (1862): *Los petrofactos y las antigüedades*. Trad. castellano Font y Guitart, J., La Abeja, Rev. Cient. y Lit., I, 215-217. Barcelona.

ROUGEMONT (1866): *L'Age du bronze*. Paris.

ROWE, J. H. (1965): *The renaissance foundations of Anthropology*. Am. Anthropol., 67, 1-20.

RUA DE FIGUEROA, R. (1859): *Ensayo sobre la historia de las minas de Río Tinto*. Imp. Viuda Antonio Yenes. Madrid.

RUTOT, A. (1907): *La fin de la question des eolithes*. Bull. Soc. Belg. Paleont. et d'Hidrogeol., I, 211-217.

SAMPAYO, P., y ZAZNAVAR, M. (1865): *Descripción con planos de la Cueva de Atapuerca*. Impr. Timoteo Arnaiz, 19 pp. Madrid.

SANTUOLA, M. (1780): *Breves apuntes sobre algunos objetos prehistóricos de la provincia de Santander*. Imp. Telesforo Martínez. Santander.

SANCHEZ, A. (1991): *Encuadre geológico y minero del NO*

*de la provincia de Murcia*. En «El cambio cultural del IV al II milenio a. C. en la comarca NO de Murcia». Editor. López García, P., C.S.I.C. Madrid.

SANCHEZ, A., y al. (in litt.): *Introducción al estudio de las fuentes de abastecimiento de hierro en el yacimiento prerromano del A.º Manzanares (Toledo)*. Jorn. Hist. de Talavera.

SANCHEZ, J. (1803): *Descripción de la cueva de la Berquilla, en el término de la villa de Caravaca, Reyno de Murcia*. An. Cienc. Nat., VI, 177-182.

SCHEUCHZER, J. (1713): *Physica Sacra*.

SCHULTZ, G. (1845): *Minas antiguas de Asturias*. Bol. Of. Minas de 1845, 219 y ss. Madrid.

SCHULTZ, G. (1868): *Descripción geológica de la provincia de Oviedo*. Imp. y Lib. de José González. Madrid.

SERRES, M. (1845): *Observaciones sobre la noticia de M.J.M. acerca de los huesos humanos descubiertos por el Dr. Lund en las cavernas de Brasil*. Bol. Of. Minas de 1845, 369.

SIRET, L. (1892): *Nouvelle campagne de recherches archéologiques en Espagne. La fin de l'époque néolithique*. L'Anthrop., III.

SIRET, L. (1893): *L'Espagne préhistorique*. Imp. Polleunis et Ceuterick. 78 pp. Bruselas.

SIRET, L. (1906): *Origine de la civilisation néolithique (turdétans et egéens)*. XIII Congr. Int. d'Anthr. et Arqu. Préh. Mónaco.

SIRET, L. (1906-07): *Orientaux et occidentaux en Espagne aux temps préhistoriques*. Rev. Quest. Cient., XXXIV-XXXV. Bruselas.

SIRET, L. (1907): *Essai sur une chronologie préhistorique*. Rev. Arch. Paris.

SIRET, L. (1907): *A propos des poteries pseudo-mycénienes*. L'Anthr., XVIII. Paris.

SIRET, L. (1908): *Religions neolithiques de l'Iberia*. Rev. Quest. Cient. Bruselas.

SIRET, L. (1908): *Villaricos y Herrerías; antigüedades púnicas, romanas, visigóticas y árabes*. Mem. Ac. Hist. Madrid.

SIRET, L. (1908-10): *Les Casitérides et l'empire colonial des phéniciens*. L'Anthr., XIX-XX-XXI. Paris.

SIRET, L. (1912): *Etude comparative des signes symboliques représentés sur les monuments ou objets préhistoriques*. XIV Congr. Int. d'Anthr. et Arqu. Préh. Ginebra.

SIRET, L. (1913): *Questions de Chronologie et d'Ethnographie ibériques*. Paris.

SIRET, L. (1921): *Prométhée*. Rev. Arch. Paris.

SIRET, L. (1922): *Les cyclopes*. Rev. Arch. Paris.

SIRET, L. (1923): *La double gestation de Dionysos*. Rev. Arch. Paris.

SIRET, L. (1923): *La role des fossiles en mythologie*. L'Anthr., XXXIII. Paris.

SIRET, L. (1925): *Notes paléolithiques marocaines*. L'Anthr., XXXV. Paris.

SIRET, L. (1930): *Classification du Paléolithique dans le Sud-Est de l'Espagne*. XV Cong. Int. d'Anthr. y Arq. Préh. Portugal.

SIRET, L. (1932): *Le problème de l'éneolithique*. I Cong. Int. of Preh. & Protohis. Sci. Londres.

SIRET, L., y SIRET, E. (1890): *Las primeras edades del metal en el SE peninsular*. 2 vol. Tip. Heinrich y Cía. Barcelona.

SMITH (1863): *The Casiterides an inquiry into the commercial operations of the phoenicians*. Londres.

SOS BAYNAT, V. (1922): *Una estación prehistórica en Villarreal (Castellón)*. Bol. Soc. Castellonense de Cultura.

SOS BAYNAT, V. (1958): *Mármoles extremeños del teatro romano de Mérida*. Extremadura Hoy, 2 sep. 61. Badajoz.

SOS BAYNAT, V. (1961): *La Prehistoria y el estaño en Extremadura*. Extremadura Hoy, 2 sep. 61. Badajoz.

SOS BAYNAT, V. (1962): *Los ídolos placa de la Granja de Céspedes*. Rev. Est. Extremeños. 52 pp. Prov. Badajoz.

SOS BAYNAT, V. (1962): *Importancia científica del embalse de Proserpina, Mérida*. Extremadura Hoy, 2 sep. 62. Badajoz.

SOS BAYNAT, V. (1968): *Logrosán, localidad prehistórica importante*. Extremadura Hoy, 1 sep. 68. Badajoz.

SOS BAYNAT, V. (1977): *Los hallazgos prehistóricos de Logrosán (Cáceres)*. Dip. Prov. Badajoz.

SOS BAYNAT, V. (1987). *El género humano y el fósil de Orce, según el Dr. Aguirre*. Bol. Inst. Libre de Enseñanza.

TORQUEMADA, J. DE (1615): *Primera parte de los veinte y un libro rituales y monarchia indiana, con el origen y guerras de los indios occidentales, de sus poblaciones, descubrimiento, conquista y conversión y otras cosas maravillosas de la misma tierra*. Imp. Nicolás Martínez Franco. Madrid.

TORRES, T. (1976): *Hallazgo antropológico de restos de un hombre preneandertal*. Bol. Mens. ENADIMSA, ser. 2, 64, 1.

TORRES, T. (1976): *El hombre de Burgos, el resto humano más antiguo encontrado hasta hoy en España*. Madrid.

TORRES, T. (1988): *Ursidos del Pleistoceno medio de la Sierra de Atapuerca*. En «El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca». Ed. Aguirre, E. y al. Junt. Com. Castilla-León, 153-188.

TORRES, T. (in litt.): *Los restos de osos del yacimiento de Venta Micena, Orce (Granada) y el material de «Ursus Etruscus» (G. Cuvier) del Villafrankiense europeo*.

TORRES, T. (inéd.): *Estudio del yacimiento del Paleolítico Inferior de Pinedo (Toledo)*.

TORRES, T., y ERASO, A. (1973): *The stalagmitic limestones as possible indicator for paleoclimates*. Act. 6 th. Int. Speleo. Congr., 401-412, Olomouc, CSSR.

- TORRUBIA, J. (1754): *Aparato para la Historia Natural en España*. Imp. Hered. Agustín Gordejuela. 268 pp. Madrid.
- TRIGER, B. (1992): *Historia del pensamiento arqueológico*. Ed. Crítica. 475 pp. Barcelona.
- TUBINO, F. M. (1868): *Estudios prehistóricos*. Rev. de B. Artes. 128 pp. Madrid.
- TUBINO, F. M. (1870): *El hombre terciario*. Ilustr. Española y Amer., 1870, 115 y ss.
- TUBINO, F. M. (1872): *Historia y progresos de la Arqueología española*. En «Museo español de antigüedades», I, 1-21. Ed. RADA, J. de D. Imp. T. Fortanet. Madrid.
- USSHER, J. (1650): *Annals of the world. London, at the sing of ship*. St. Paul's Church-yard. Londres.
- VALLE, A. del (1970): *La enseñanza de la historia de la minería a nivel universitario*. VI Congr. Int. de Minería, 6, 717. Madrid.
- VERNOUILLE, E., y LARTET, L. (1863): *Note sur un silex taillé trouvé dans le diluvium des environs du Madrid*. Bull. Soc. Geol. France., XX, 698-702.
- VIDAL, L. M. (1882): *Estudio geológico de la estación termal de Caldas de Malavella (Gerona)*. Bol. Com. Mapa Geol. España, IX. Madrid.
- VIDAL, L. M. (1886): *Reseña geológica y minera de la provincia de Gerona*. Bol. Com. Mapa Geol. España, XIII. Madrid.
- VIDAL, L. M. (1894): *Más monumentos megalíticos en Cataluña*. Mem. Acad. Cienc. y Art. de Barcelona, I, 3.ª époc.
- VIDAL, L. M. (1894): *Coves prehistòriques de Lleyda*. Bull. Cent. Exc. de Catalunya, 31 pp. Barcelona.
- VIDAL, L. M. (1911-12): *Abrich Romaní, estació Agut, cova del'Or o dels Cantants. Estacions prehistoriques de les epoques musterià, magdaleniana y neolítica a Capellades y Sta. Creu d'Olondre*. An. Inst. Est. Catalans, 38 pp.
- VIDAL, L. M. (1915): *Un megalito curioso llamado «La piedra del sacrificio», del castillo de Sabacsona, en la comarca de Vich*. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., 15, 328-331.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1861): *Manual de Geología aplicada a la agricultura y a las artes industriales*. 3 tom. Imp. Nal. Madrid.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1869): *Origen y antigüedad del hombre*. Rev. Univ. Madrid, II, 398-408.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1868): *Geología aplicada al estudio del hombre*. Extract. lecciones explicadas en el Ateneo de Madrid. La Andalucía, núm. 3146 y 3170. Sevilla.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1871-72): *Origen, naturaleza y antigüedad del hombre*. Cía. Impr. y Libr. del Reino, 446 pp. Madrid.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1872): *Síntesis de los hallazgos prehistóricos en España*. En «Museo español de antigüedades», I, 129-224. Ed. Rada, J. de D. Imp. T. Fortanet. Madrid.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1881): *Conferencias de agricultura prehistórica*. Imp. R. Moreno y R. Rojas. 37 pp. Madrid.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1882): *Curso de Historia Universal*. 2.ª Conf. Explicada el día 17 de enero de 1882 en el Ateneo Cient. y Lit. de Madrid. Imp. M. G. Hernández. 57 pp. Madrid.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1889): *Protohistoria Ibérica*. Discurso leído en la R. Acad. Hist. con motivo de su recepción. Imp. A. Pérez Dubrull. 136 pp. Madrid.
- VILANOVA Y PIERA, J., y RADA Y DELGADO, J. de D. (1893): *Geología y Protohistoria Ibéricas*, en Historia General de España, VIII, Ed. Cánovas del Castillo, A. Ed. El Progreso. Madrid.
- VILANOVA Y PIERA, J., y TUBINO, F. M. (1871): *Viaje científico a Dinamarca y Suecia, con motivo del Congr. Int. Prehistórico de Copenhague de 1869*. Imp. Gómez Fuentenebro, 269 pp. Madrid.
- WEISS, R. (1969): *The renaissance discovery of classical antiquity*. Ed. Basil Blackwell. Oxford.
- WAGNER, G. A. (1979): *Archaeometric dating. Lectures in isotope geology*. Spring-Verlag. 329 pp. Berlin.
- WERNERT, P. (1916): *Representación de los antepasados en el arte paleolítico*. Com. Inv. Paleont. y Prehist., Mem. 12, Museo Cienc. Nat. Madrid.
- WERNERT, P. (1916): *Datos para la cronología del arte rupestre del Oriente de España*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 10, 9-11. Museo Nal. Cienc. Nat. Madrid.
- WERNERT, P. (1917): *Nuevos datos etnográficos para la Arqueología del arte rupestre del Oriente de España*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 17, 139-142.
- WERNERT, P. (1917): *Figuras humanas esquemáticas del magdalenense. Ensayo de Etnografía prehistórica comparada*. Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehist., 15. Museo Nal. Cienc. Nat. 19 pp. Madrid.
- WERNERT, P., y PEREZ DE BARRADAS, J. (1919): *El Almendro. Nuevo yacimiento Cuaternario del valle del Manzanares*. Bol. R. Soc. Esp. Exc., XXVII, 239-269.
- WERNERT, P., y PEREZ DE BARRADAS, J. (1921): *Yacimientos paleolíticos del Valle del Manzanares*. Mem. Junt. Sup. Exc. y Antigüedades, 33.
- WERNERT, P., y PEREZ DE BARRADAS, J. (1921): *Contribución al estudio de los yacimientos paleolíticos de Madrid*. Jahrgang, IX. Madrid.
- WILSON, D. (1851): *The Archaeology and Prehistoric Annals of Scotland*. Ed. Sutherland & Knox. Edimburgo.
- WOLLEY, C. L. (1950): *Ur of Chaldess*. Ed. Penguin. Harmondsworth.
- WORSÆ, J. J. A. (1849): *The primeval antiquities of Denmark*. Trad. al inglés por Thoms, W. J. Ed. Parker. Londres.
- WORSÆ, J. J. A. (1881): *Les âges de pierre et de bronze dans l'ancien et le nouveau monde*. Trad. al francés por Beauvois, E. Ed. Thiele. 224 pp. Copenhagen.
- ZITTEL, K. A. Von (1901): *History of Geology and Paleontology to the end of nineteenth century*. Ed. Scott. Londres.